Sven Storbeck

Leitfaden zur Erstellung von Studien- und Diplomarbeiten in naturwissenschaftlichen Studiengängen



Vielen Dank fürs Korrekturlesen und viele wertvolle Hinweise an Katrin Gläsmann, Marc Hanebuth, Mike Büring und Mirja Wolf.

www.S-Storbeck.de, Post@S-Storbeck.de

v 2.0/09.04.2002

Word hat beim Öffnen von D:\Diplom\Text\Kapitel3 Dateikorruption festgestellt. Ein Teil des Dokuments ist vielleicht noch zu retten. Soll Wiederherstellung versucht werden?

(aus einer Fehlermeldung von WORD 97)

I've inserted a begin-math/end-math symbol since I think you left one out. Proceed, with fingers crossed.

(aus einer Hilfe-Anfrage von LaTeX nach dem Auftreten eines Fehlers)

Sorry, I already gave what help I could...
Maybe you should try asking a human?
An error might have occurred before I noticed any problems.
"If all else fails, read the instructions."

(nach dem erneuten Aufruf der Hilfe)

Inhalt

1 Einleitung 1

2 Schreibstil und Aufbau der Arbeit 2

2.1 Schreibstil . . . 2
2.2 Rechtschreibung . . . 5
2.3 Aufbau der Arbeit . . . 5

3 Typographie 9

3.1 Papierformat, Bindung, Umfang . . . 10
3.2 Seitenränder und Aufbau der Seite . . . 10
3.3 Schriftart, Schriftgröße und Auszeichnung . . . 11
3.4 Überschriften . . . 12
3.5 Absatzuntergliederung . . . 12
3.6 Ausrichten von Text . . . 14
3.7 Kontrolle des Umbruchs . . . 14
3.7.1 Zeilenumbruch . . . 14
3.7.2 Seitenumbruch . . . 14
3.7.3 Silbentrennung . . . 15
3.8 Nummerierung der Seiten, Kapitel und Abschnitte . . . 16
3.8.1 Seitenzahlen . . . 16
3.8.2 Gliederungsnummern . . . 17
3.9 Zitate und Literaturverzeichnis . . . 18
3.10 Verweise . . . 20
3.11 Aufzählungen . . . 21
3.12 Fußnoten . . . 21
3.13 Schreibregeln . . . 22
3.13.1 Zahlensatz . . . 22
3.13.2 Abkürzungen . . . 22
3.13.3 Satzzeichen . . . 23
3.13.4 Eigennamen . . . 25
3.13.5 Wörter in Großbuchstaben . . . 25
3.14 Setzen von Formelzeichen, Einheiten und Gleichungen . . . 25
3.15 Grafiken . . . 29
3.15.1 Importieren . . . 29

3.15.2 Einkleben und Eindrucken 30
3.15.3 Bildunterschrift 31
3.16 Diagramme 32
3.17 Tabellen 34

4 Tipps zum Arbeitsablauf 35
4.1 Zeitplanung 35
4.2 Die „To-Do-Liste“ 36
4.3 Korrekturlesen 36
4.4 Datensicherung 37

5 Hinweise zur Textverarbeitung 38
5.1 Welches Textverarbeitungsprogramm? 38
5.2 Tipps zur Verwendung von Word 40
5.2.1 Große Dateien 40
5.2.2 Voreinstellungen 40
5.2.3 Erstellung einer Dokumentvorlage 41
5.3 Tipps zur Verwendung von LaTeX 41
5.3.1 Überschriften 42
5.3.2 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis 43
5.3.3 Aufzählungen 43

A „Unwörter“ 45

B Checkliste 47

Literaturverzeichnis 50

Stichwortverzeichnis 52

Konventionen

Dieser Leitfaden enthält zahlreiche Hinweise zur Handhabung zweier Textverarbeitungsprogramme. Dabei handelt es sich einerseits um das Programm WORD 97 der Firma MICROSOFT und andererseits um das Programm TEX in Verbindung mit dem Makropaket LATEX 2ε (Freeware oder Shareware). (Nahezu alle Hinweise lassen sich auch mit LATEX 2.09 durchführen, andernfalls wird darauf hingewiesen.) Die Kennzeichnung der Hinweise erfolgt durch [**Word**] oder [**LATEX**], wobei der Text eingerückt wird.

Das Ansprechen von Befehlen in WORD wird in der Syntax „Format → Absatz → Textfluß" angegeben. Dies bedeutet die Auswahl des Menüs „Format", des Menüpunktes „Absatz" und der Registerkarte „Textfluß".

Als „Ziffernblock" werden die Tasten zur Ziffereingabe rechts auf der Tastatur bezeichnet. Die „Shift-Taste" ist die Taste, die zum Umschalten zwischen Groß- und Kleinschreibung dient.

Dieser Leitfaden ist keine Diplomarbeit. Ich habe mir daher die Freiheit genommen, den Schreibstil nicht ganz so knochentrocken zu halten, wie dies in einer solchen Arbeit erforderlich ist. Die Typographie entspricht jedoch der einer Studien- oder Diplomarbeit.

Generell gilt: Andere Professoren, andere Sitten. Die in diesem Leitfaden gegebenen Empfehlungen mögen nicht überall auf Zustimmung stoßen. Im Zweifelsfall sollte man sich – was Schreibstil und Typographie betrifft – der Meinung des jeweiligen Professors beugen.

Dieser Leitfaden folgt den Regeln der neuen Rechtschreibung. Die Menübefehle von WORD 97 entsprechen noch den Regeln der alten Rechtschreibung, dementsprechend werden sie auch in diesem Leitfaden wiedergegeben.

1 Einleitung

Dieser Leitfaden wendet sich an Studierende, die vor der Aufgabe stehen, eine Studien- oder Diplomarbeit zu verfassen. In vielen naturwissenschaftlichen Studiengängen wird nur unzureichend oder gar nicht vermittelt, wie wissenschaftliche Arbeiten erstellt werden; die Fähigkeit, derartige Arbeiten zu verfassen, wird mehr oder weniger vorausgesetzt. Dementsprechend hilflos sieht man sich vielen Fragen gegenübergestellt, die dieser Leitfaden zu beantworten versucht.

Viele Hinweise mögen dem Leser als selbstverständlich erscheinen. Der gesamte Leitfaden gründet sich jedoch auf Fragen und Probleme, die mir beim Korrekturlesen und Betreuen von Diplom- und Examensarbeiten immer wieder begegnet sind.

Unerlässlich für das Erstellen einer solchen Arbeit sind elementare Kenntnisse des verwendeten Textverarbeitungsprogrammes. Es reicht nicht aus zu wissen, wie mit WORD fett und kursiv gesetzt und wie die Schriftgröße geändert wird. Zumindest der Umgang mit Formatvorlagen und Tabulatoren sollte zum Standardrepertoire gehören. Zwar sind in diesem Leitfaden Tipps zum Umgang mit den Textverarbeitungsprogrammen WORD und LaTeX eingestreut, Grundkenntnisse können hier jedoch nicht vermittelt werden. Im Zweifelsfall sollte *rechtzeitig* ein entsprechendes Buch zu Rate gezogen werden.

In Kapitel 2 dieses Leitfadens werden Fragen zum Schreibstil und zum Aufbau der Arbeit behandelt. Gerade der Aufbau einer Studien- oder Diplomarbeit wirft oft zahlreiche Fragen auf. Das folgende Kapitel 3 beschäftigt sich mit der äußeren Gestaltung. Hier werden Themen wie Seitenränder, Zitate und Formelsatz angesprochen. Kapitel 4 gibt Tipps zum Arbeitsablauf, und Kapitel 5 gibt weitere Hinweise zum Umgang mit WORD 97 und LaTeX.

Im Anhang befindet sich eine Auflistung von Wörtern und Redewendungen, die in einer wissenschaftlichen Arbeit nicht verwendet werden sollten, und eine Checkliste für den endgültigen Ausdruck.

2 Schreibstil und Aufbau der Arbeit

2.1 Schreibstil

Die Zielgruppe einer Studien- oder Diplomarbeit besteht einzig aus den Prüfern, die diese bewerten sollen. Nur für sie wird die Arbeit geschrieben, ihnen soll bewiesen werden, dass man in der Lage ist, wissenschaftlich zu arbeiten. Da die Prüfer in der Regel etwas von ihrem Fach verstehen, braucht nicht bei Adam und Eva begonnen zu werden; die Herleitung des ohmschen Gesetzes ist überflüssig. Wenn später noch andere Personen mit der Arbeit etwas anfangen können, ist das zwar schön, aber nicht Ziel der Arbeit.

Eine Studien- oder Diplomarbeit hat nicht die Aufgabe, den Leser zu unterhalten oder zu erheitern. Humor und Ironie sind in einer solchen Arbeit fehl am Platz. In Studien- und Diplomarbeiten geht es einzig und allein darum, Informationen zu übermitteln. Sie sind weder Lehrbuch noch Roman, sondern eine Darstellung von Arbeitsergebnissen.

Begriffe aus der Umgangssprache haben in einer solchen Arbeit nichts zu suchen. („Die Drehzahl des Generators beträgt 3 000 min^{-1}." statt „Der Generator macht 3 000 Umdrehungen.") Andererseits sollte vermieden werden, krampfhaft Fremdwörter zu verwenden, nur damit die Arbeit einen wissenschaftlichen Anstrich bekommt. (Also nicht „Die Kapazität der Intelligenz eines Agrarökonomen verhält sich reziprok proportional zu seiner Hackfruchtproduktion." statt „Der dümmste Bauer hat die dicksten Kartoffeln.") In Anhang A findet sich eine Auflistung von Wörtern und Redewendungen, die in einer Studien- und Diplomarbeit besser nicht benutzt werden sollten. Nach diesen Wörtern kann nach der Fertigstellung des Textes mit der Suchen/Ersetzen-Funktion gesucht werden, um zu überprüfen, ob sie besser gestrichen werden sollten.

Dargestellt werden sollten ausschließlich Umstände, die gemäß der Aufgabenstellung relevant sind. Farbe und Gewicht des verwendeten Messgerätes sind uninteressant. Viele Verfasser von Studien- und Diplomarbeiten neigen dazu, viel zu ausführlich zu schreiben. Sich kurz zu fassen ist eine Kunst. Es ist viel einfacher – aber auch viel schlechter –, 150 Seiten zu schreiben, als denselben Sachverhalt auf 50 Seiten abzuhandeln, ohne dass Wesentliches fehlt. Doch nichts ist ärgerlicher, als einen mühsam erstellten Text im Nachhinein wieder zusammenzustreichen. Professoren sind mit einer Arbeit von 200 Seiten Umfang absolut nicht zu beeindrucken. (Im Gegenteil, die müssen das schließlich alles lesen.)

Oftmals liegen Diplomarbeiten anderer Studenten vor, die ein ähnliches Thema behandeln. Natürlich ist es sinnvoll, darin zu schmökern. Aber Vorsicht: Auch wenn der Verfasser sein Diplom schon in der Tasche hat, heißt das noch lange nicht, dass diese Arbeit bezüglich Inhalt und Typographie das Maß aller Dinge ist! Die Methode „Wenn der das so gemacht hat, wird's schon stimmen" birgt erhebliche Gefahren.

Die Arbeit muss einen erkennbaren roten Faden enthalten. Dem Leser sollte klar werden, warum die Arbeit so – und nicht anders – aufgebaut worden ist. Der rote Faden sollte etwa dem folgenden Ablauf folgen:

- Aufgabe
  - Worin besteht die Aufgabe?
  - Was hat zu der Aufgabe geführt?
- Lösungsmöglichkeiten
  - Was für Lösungsmöglichkeiten sind denkbar?
  - Was sind die Vor- und Nachteile?
  - Welche Lösungsmöglichkeit wird ausgewählt und warum?
- Lösung der Aufgabe
  - Wie wird die Aufgabe gelöst?
  - Was für Ergebnisse werden erzielt?
  - Wie sind diese Ergebnisse zu bewerten und was folgt daraus?

Weiterhin sollte auf die folgenden Punkte Wert gelegt werden:

- Als Tempus wird das Präsens (Gegenwart) verwendet. Es heißt also nicht „Die Messung zeigte, dass die Ausgangsspannung innerhalb der geforderten Toleranzen lag." sondern „Die Messung zeigt, dass die Ausgangsspannung innerhalb der geforderten Toleranzen liegt."
- Wiederholungen sollten vermieden werden. Ist ein Umstand in einem anderen Abschnitt bereits beschrieben worden, so wird besser auf diesen verwiesen (siehe Abschnitt 3.10).

- Synonyme sollten vermieden werden. Für ein und denselben Gegenstand wird grundsätzlich derselbe Begriff verwendet, auch wenn dies langweilig erscheinen mag. Wird abwechselnd von einem „MOSFET“, einem „Feldeffekttransistor“ und einem „Endstufentransistor“ oder von einem „Viertelstundenmittelwert“ und einem „15-min-Mittelwert“ gesprochen, obwohl stets dasselbe gemeint ist, führt das nur zu Verwirrungen.
- Wird die Arbeit innerhalb einer Firma erstellt, sollte rechtzeitig geklärt werden, welche Informationen *nicht* in die Diplomarbeit gehören. Die Firma wird es beispielsweise vielleicht nicht gerne sehen, wenn ihre Einkaufskonditionen in einer öffentlich zugänglichen Diplomarbeit auftauchen.
- Umfangreiche Zitate aus Lehr- und Fachbüchern sollten vermieden werden. Eine Quellenangabe erfüllt den gleichen Zweck wie das Abtippen ganzer Absätze (siehe Abschnitt 3.9).
- Die Sätze sollten weder zu kurz noch zu lang sein. Bei der Verwendung von Bandwurmsätzen, die sich über zahlreiche Zeilen erstrecken und zu viele Informationen beinhalten, verliert der Leser, der den Text ermüdungsfrei lesen können sollte und der durch zu lange Sätze nur unnötig auf die Folter gespannt wird, da durch zu viele Einschübe und Nebensätze der Beginn des Satzes aus den Augen verloren wird, nur unnötig – und das sollte vermieden werden – den Überblick. Auch zu kurze Sätze sollten vermieden werden. Die Verwendung von Nebensätzen ist sinnvoll. Das pure Aneinandereihen von Hauptsätzen ist schlecht. Ebenso schlecht wie Bandwurmsätze.
- Früher wurde krampfhaft vermieden, in wissenschaftlichen Arbeiten von sich selber in der ersten Person zu schreiben („die vom Autor durchgeführte Messung“ statt „die von mir durchgeführte Messung“). Diese Zeiten sollten eigentlich vorbei sein, dennoch mag es Professoren geben, die noch auf der alten Schreibweise bestehen. Tunlichst vermieden werden sollte das Bilden von Sätzen mit „wir“ oder „unser“: „Wir setzen Gleichung 7.1 in Gleichung 7.2 ein und erhalten ... “ Das Verwenden dieser Formulierung ist älteren Krankenschwestern vorbehalten. („Na, wie geht’s uns denn heute?“)
- In einer Studien- oder Diplomarbeit werden Ergebnisse dargestellt – keine Fehlschläge. Wenn es ein Problem gegeben hat, mit dem sich der Studierende die Hälfte der Bearbeitungszeit herumgeschlagen hat, so darf dies trotzdem nicht die Hälfte der Diplomarbeit in Anspruch nehmen. Falls gar nichts klappt: Die Feststellung „So geht es jedenfalls nicht“ ist auch ein Ergebnis – wenn auch ein frustrierendes.

2.2 Rechtschreibung

Keine Arbeit ist frei von Tippfehlern, irgendetwas wird immer übersehen. Diese Tatsache sollte jedoch keinesfalls dazu verleiten, nicht zu versuchen, möglichst wenig Fehler zu machen. Rechtschreibfehler sind einfach peinlich, sie hinterlassen einen denkbar schlechten Eindruck. Häufen sie sich, wird vom eigentlichen Inhalt des Textes abgelenkt. Deshalb sollte die Arbeit möglichst von mehreren Personen Korrektur gelesen werden (siehe Abschnitt 4.3). Das ist ganz besonders wichtig, wenn man selber mit den Regeln der Rechtschreibung, Zeichensetzung und Grammatik etwas auf Kriegsfuß steht, was bei sehr vielen Studierenden der Naturwissenschaften der Fall ist. (Deshalb studiert man ja schließlich auch nicht Germanistik.) Trotzdem: In Studien- und Diplomarbeiten *muss* die Rechtschreibung einfach stimmen.

2.3 Aufbau der Arbeit

Der Aufbau einer Studien- oder Diplomarbeit in naturwissenschaftlichen Studiengängen ist im Allgemeinen stets derselbe. In Einzelfällen werden von dem jeweiligen Professor jedoch Abweichungen gewünscht. Einen typischen Aufbau zeigt die folgende Auflistung:

- Deckblatt
- Aufgabenstellung
- Erklärung
- Danksagung
- Abstrakt
- Inhaltsverzeichnis
- Tabellenverzeichnis
- Abbildungsverzeichnis
- Abkürzungsverzeichnis
- Verwendete Formelzeichen
- Einleitung
- Hauptteil
- Zusammenfassung
- Ausblick
- Anhang
- Literaturverzeichnis

Jeder Punkt beginnt mit einer neuen Seite. Auf die einzelnen Punkte wird im Folgenden näher eingegangen:

Deckblatt. Die Gestaltung des Deckblattes hängt stark von den Vorgaben der jeweiligen Hochschule und des jeweiligen Professors ab. Im Allgemeinen werden zwei Deckblätter erstellt: eines für den Schutzumschlag und eines als erste Seite der Arbeit. Auf dem Schutzumschlag sollten der Name der Hochschule, der Fachbereich, der Studiengang, der Titel der Arbeit, das Wort „Diplomarbeit" oder „Studienarbeit", der Name des Studierenden und dessen Matrikelnummer erscheinen. Auf der ersten Seite der Arbeit werden diese Angaben wiederholt, dazu kommen das Datum der Abgabe, die Namen des Erst- und Zweitprüfers sowie ggf. der Name der Firma, in der die Arbeit erstellt wurde (z. B. „In Zusammenarbeit mit der Stadtwerke Hannover AG"). Bei der Angabe des Erst- und Zweitprüfers sollte darauf geachtet werden, dass die Nennung mit dem korrekten akademischen Titel erfolgt; viele Professoren sind da recht eigen.

Aufgabenstellung. Die Aufgabenstellung wird von der Hochschule oder von der Firma, in der die Arbeit erstellt wird, angefertigt. Die entsprechende Seite wird der Arbeit beigeheftet.

Erklärung. Eine Erklärung des Studierenden, dass die Arbeit selbstständig verfasst wurde. Ein typischer Wortlaut ist: „Hiermit erkläre ich, die Diplomarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet zu haben."[1] Es folgen Ort, Datum und Unterschrift des Studierenden. (Vor der Abgabe die Unterschrift nicht vergessen!)

Danksagung. Eine Danksagung ist nicht unbedingt erforderlich. In jedem Fall hat der Verfasser beim Schreiben einer Danksagung relativ freie Hand; hier können auch lockerere Töne angeschlagen werden als im restlichen Text.

Abstrakt. Der Abstrakt fasst die Arbeit in maximal zwei Sätzen oder fünf Zeilen zusammen. Das Schreiben eines Abstrakts ist in wissenschaftlichen Veröffentlichungen üblich; dessen Inhalt kann in Literaturdatenbanken aufgenommen werden. Der Abstrakt wird sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch verfasst.

Inhaltsverzeichnis. Das Inhaltsverzeichnis kann von den meisten Textverarbeitungsprogrammen automatisch erstellt werden. In ihm werden alle vorhandenen Gliederungsüberschriften mit ihrer Nummer und der entsprechenden Seitenzahl

1 Für diejenigen, die noch nach den Regeln der alten Rechtschreibung schreiben: *Der* Klassiker als erster Tippfehler ist, „selbstständig" statt „selbständig" zu schreiben. Nach den Regeln der neuen Rechtschreibung ist dies zwar erlaubt, allerdings muss dann die komplette Rechtschreibung den neuen Regeln folgen.

aufgelistet. Beim automatischen Erstellen des Inhaltsverzeichnisses ist Kontrolle besser als Vertrauen: Vor dem endgültigen Ausdrucken sollte durch Stichproben überprüft werden, ob die Seitenzahlen tatsächlich stimmen. Das Inhaltsverzeichnis selber wird nicht mit in das Inhaltsverzeichnis aufgenommen.

> [**Word**] Die Funktion „Felder aktualisieren“ (unter „Extras → Optionen → Drucken“) sollte aktiviert werden; dadurch werden das Inhaltsverzeichnis (und alle übrigen Felder) vor dem Ausdruck stets aktualisiert.
>
> [**LaTeX**] Die Datei muss zweimal übersetzt werden, damit das Inhaltsverzeichnis stimmt.

Tabellenverzeichnis. Im Tabellenverzeichnis werden alle im Text vorhandenen Tabellen aufgelistet. Am Anfang der Zeile steht die Nummer der Tabelle, gefolgt von der Tabellenunterschrift und der Seitenzahl. (Bei der Verwendung von LaTeX siehe auch Abschnitt 5.3.2.)

Abbildungsverzeichnis. Für das Abbildungsverzeichnis gilt das gleiche wie für das Tabellenverzeichnis, nur dass hier die Abbildungen aufgelistet werden.

Abkürzungsverzeichnis. Im Abkürzungsverzeichnis werden die verwendeten Abkürzungen und ihre Erklärung alphabetisch aufgelistet. Im Folgenden ist ein Ausschnitt aus einem Abkürzungsverzeichnis gezeigt.

...	
EB	Eigenbedarf
FH	Fernheizung
GKH	Gemeinschaftskraftwerk Hannover
HD	Hochdruck
HKW	Heizkraftwerk Linden
KWH	Kraftwerk Herrenhausen
...	

Gängige Abkürzungen wie z. B., u. a., S., usw. brauchen im Abkürzungsverzeichnis nicht aufgelistet zu werden.

Verwendete Formelzeichen. Im Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen werden alle Formelzeichen, die in der Arbeit vorkommen, mit einer kurzen Beschreibung und der Einheit angegeben. Die folgenden Zeilen zeigen einen Ausschnitt aus einem solchen Verzeichnis.

...

I	elektrischer Strom in A
I_{Last}	Laststrom in A
$I_{\max}$	maximal zulässiger Strom in A
k	Klirrfaktor in %
L	Induktivität in H

...

Die Auflistung erfolgt alphabetisch. Den lateinischen Buchstaben folgen die griechischen. (Ebenfalls alphabetisch sortiert: α, β, $\Gamma\gamma$, $\Delta\delta$, ε, ζ, η, $\Theta\vartheta$, κ, $\Lambda\lambda$, μ, ν, $\Xi\xi$, $\Pi\pi$, ϱ, $\Sigma\sigma$, τ, $\Phi\varphi$, χ, $\Psi\psi$, $\Omega\omega$). Kommen Formelzeichen mit einem vorangestellten Delta (Δt) vor, werden diese dem Buchstaben zugeordnet, der hinter dem Delta steht (Δt unter t einsortieren).

Einleitung. In der Einleitung werden *kurz* die Aufgabenstellung und der Weg, der zum Lösen dieser Aufgabe eingeschlagen wurde, dargestellt. Weiterhin wird beschrieben, was die einzelnen Kapitel der Arbeit beinhalten. Dadurch wird der Leser darauf vorbereitet, was ihn erwartet. Die Einleitung sollte einen Umfang von einer bis anderthalb Seiten haben.

Beim Verfassen der Einleitung und der Zusammenfassung sollte besonders sorgfältig vorgegangen werden, da dies oftmals die Abschnitte einer Arbeit sind, die der Leser zuerst liest und ihm somit einen ersten Eindruck vermitteln.

Hauptteil. Der Hauptteil gliedert sich in weitere Kapitel und Abschnitte (zur Nummerierung siehe Abschnitt 3.8). Im Allgemeinen werden zuerst einige wenige Grundlagen zum Thema geschildert. Es folgen Ausführungen über die Aufgabe, den Lösungsweg und die erzielten Ergebnisse.

Zusammenfassung. Die Ergebnisse der Arbeit werden kurz zusammengefasst. Der Umfang sollte eine halbe bis eine Seite betragen.

Ausblick. Im Ausblick wird dargestellt, wie die Arbeit unter Verwendung der erzielten Ergebnisse weitergeführt werden könnte. Der Umfang sollte etwa eine halbe bis eine Seite betragen.

Anhang. Im Anhang sind beispielsweise Datenblätter, technische Daten von verwendeten Messgeräten, der Quelltext von Programmen, umfangreiche Tabellen u. ä. zu finden.

Literaturverzeichnis. Im Literaturverzeichnis werden die Bücher und Zeitschriften aufgeführt, auf die im Text verwiesen wird (siehe Abschnitt 3.9).

3 Typographie

Die Typographie eines Druckwerkes legt dessen Erscheinungsbild fest. Hierzu gehören die Wahl des Papierformates, der Seitenränder (Satzspiegel), der Schriftart und -größe und des Zeilenabstandes. Hierzu gibt es eine Vielzahl von Tipps und verbindlichen Regeln, die oft schon so alt sind wie die Buchdruckerkunst selbst. Die Beachtung dieser Regeln stellt sicher, dass ein Text ermüdungsfrei gelesen werden kann und auch ästhetischen Ansprüchen genügt.

Mit der Typographie verhält es sich wie mit der Rechtschreibung oder auch wie mit Dreck: Gibt es keine Rechtschreibfehler oder ist alles sauber, fällt das keinem Menschen auf. Sowie aber ein Text von Fehlern wimmelt oder eine Küche von Schimmelkulturen überwuchert ist, erregt dies Anstoß. Wer sich die Mühe macht, eine wissenschaftliche Arbeit typographisch einwandfrei zu setzen, wird also kaum zu hören bekommen: „Ui, war das *schön* zu lesen!“ Wer jedoch typographischen Murks abliefert, erschwert dem Leser – der die Arbeit schließlich auch bewerten soll – das Lesen.

Früher war alles einfacher. Mit der guten alten mechanischen Schreibmaschine gab es für den Verfasser eines Textes verhältnismäßig wenige Möglichkeiten, typographisch zu pfuschen. Nun gibt es Computer. Mit denen ist es zwar wesentlich einfacher, den Text nachträglich zu verändern oder innerhalb einer Datei hin und her zu schieben, andererseits aber steht dem Verfasser die komplette Welt der Typographie offen. Eine Welt, die früher nur den Druckern und Setzern vorbehalten war – und die wussten, was sie taten. Mit dem Computer bieten sich wesentlich mehr Möglichkeiten als mit der Schreibmaschine, aber auch wesentlich mehr Möglichkeiten, Fehler zu machen.

Die folgenden Empfehlungen und Regeln nehmen einen breiten Raum innerhalb dieses Leitfadens ein. Der Verfasser einer Studien- oder Diplomarbeit sollte sich keinesfalls gezwungen fühlen, *alle* diese Regeln zu beachten, zumal der Professor im Allgemeinen auch keine Ahnung davon hat. Dennoch gibt es diese Regeln – und sie haben ihren Sinn.

Die Typographie einer Studien- oder Diplomarbeit aus dem naturwissenschaftlichen Bereich dient einzig und allein dem Zweck, dem Leser Informationen zu vermitteln. Schmückendes Beiwerk ist hier fehl am Platze. Die Arbeit soll übersichtlich gestaltet sein und ermüdungsfrei gelesen werden können.

Wer mehr über Typographie wissen möchte, sei auf das Buch von Jürgen Gulbins und Christine Kahrmann verwiesen, das als Standardwerk zu diesem Thema

angesehen werden kann [1]. Ein etwas antiquarisches – aber immer noch aktuelles und aufgrund der zahlreichen Hasstiraden des Autors durchaus unterhaltsames – Werk zu diesem Thema ist [2] von Jan Tschichold.

3.1 Papierformat, Bindung, Umfang

Als Papierformat wird weißes Schreibmaschinenpapier der Größe DIN A4 verwendet und einseitig bedruckt. Für den Schutzumschlag wird farbige Pappe verwendet. Aufwändige Buchbinder-Arbeiten können getrost unterlassen werden. Die meisten Professoren lassen sich von einer in Bisonleder gebundenen Arbeit mit Prägedruck und Blattgoldverzierungen nicht beeindrucken, ihnen kommt es allein auf den Inhalt an. Zum Binden kann eine Heißleimbindung verwendet werden; diese Arbeit kann von jedem Copy-Shop ausgeführt werden. *Vorsicht! Enthält die Arbeit Farbkopien, sollte der Kaltleimbindung der Vorzug gegeben werden!* Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass die Seiten miteinander verkleben.

Auch der Umfang der Arbeit wird in der Regel vom Professor vorgegeben. Als Richtschnur kann im Allgemeinen gelten, dass der Hauptteil einen Umfang von 60 bis 80 Seiten haben sollte.

3.2 Seitenränder und Aufbau der Seite

Die Seitenränder sind eine Begrenzung, über die *nichts* hinausragen darf, auch keine Abbildungen oder Tabellen. Die Größe der Seitenränder wird in der Regel von dem jeweiligen Professor vorgegeben. Falls das nicht der Fall ist, kann folgende Einstellung gewählt werden [3]:

Abstand oberer Seitenrand zum lebenden Kolumnentitel (s. u.):	2,5 cm
Abstand oberer Seitenrand zum Text:	4,0 cm
linker Rand:	2,8 cm
rechter Rand:	3,5 cm
unterer Rand:	2,0 cm

Oben auf der Seite kann als Kopfzeile ein „lebender Kolumnentitel“ gesetzt werden, d. h. die jeweilige Kapitelüberschrift erscheint oben auf der Seite. Dies kann durch die meisten Textverarbeitungsprogramme automatisch erledigt werden. Im lebenden Kolumnentitel sollte nur die Überschrift der ersten Gliederungsebene (nicht

die des jeweiligen Unterabschnittes) erscheinen. Das Verwenden von lebenden Kolumnentiteln bedingt, dass die Überschriften nicht zu lang sind, sonst passen sie nicht in die (stets einzeilige) Kopfzeile. Zwischen Kolumnentitel und Text muss ausreichend vertikaler Zwischenraum gelassen werden, zur deutlicheren Trennung kann (wie in diesem Leitfaden) auch eine horizontale Linie gesetzt werden.

Die Seitenzahl steht entweder unten auf der Seite (zentriert, davor und dahinter jeweils ein Gedankenstrich und ein Leerzeichen: „– 42 –“) oder oben rechts im lebenden Kolumnentitel. Das Wort „Seite“ wird der Seitenzahl *nicht* vorangestellt.

Die Einstellungen für die Seitenränder und den Zeilenabstand werden bereits bei der Texterfassung richtig eingestellt, damit besser ersichtlich wird, wie viel Text bereits existiert. Werden die Einstellungen erst im Nachhinein vorgenommen, kann es böse Überraschungen geben. („Was? So viel?!“ oder „Was? So wenig?!“)

3.3 Schriftart, Schriftgröße und Auszeichnung

Als Schriftart sollte eine Antiqua (Serifen-Schrift) verwendet werden. Eine solche Schrift lässt sich in längeren Texten ermüdungsfreier lesen als eine Groteske (serifenlose Schrift, Endstrichlose). Serifen sind die kleinen Endstriche an den Buchstaben:

Antiqua: ABCDEFghijkl

Grotesk: ABCDEFghijkl

Als Schriftgöße sollten für den Fließtext 12 pt verwendet werden; dies entspricht in etwa der Größe einer Schreibmaschinenschrift. Der Zeilenabstand sollte anderthalbzeilig – im Zweifelsfall eher etwas weniger – sein. Der Text wird durchgehend aus *einer* Schriftart gesetzt.

Für den gesamten Text können beispielsweise die folgenden Schriftgrößen und Auszeichnungen verwendet werden:

Überschrift 1. Gliederungsebene:	20 pt fett
Überschrift 2. Gliederungsebene:	16 pt fett
Überschrift 3. Gliederungsebene:	12 pt fett
Fließtext:	12 pt normal
Fußnoten:	10 pt normal

Um ein Wort im laufenden Text besonders hervorzuheben, wird es *kursiv* gesetzt. **Fett** wird nur in Ausnahmefällen gesetzt, nämlich wenn es dem Leser ermöglicht werden soll, ein Wort im laufenden Text auf Anhieb zu finden. Auf Unterstreichungen sollte grundsätzlich verzichtet werden. Die Unterstreichung ist ein Relikt aus der Zeit der Schreibmaschine, mit der andere Formen der Auszeichnung (wie kursiv und fett) nicht erzeugt werden konnten. (Word unterstreicht zudem besonders hässlich: Die Unterlängen beim g, j, p, q und y werden kurzerhand *durch*gestrichen.) Als weitere Form der Auszeichnung eignen sich Kapitälchen, z. B. für Eigennamen („Becker").

Generell wird nicht mehr als eine Auszeichnung zugleich verwendet. Ein Wort wird nicht auffälliger, wenn es gleichzeitig kursiv, fett und unterstrichen gesetzt wird.

3.4 Überschriften

Überschriften sollten möglichst kurz und prägnant den Inhalt des folgenden Abschnittes angeben. Vor und nach Überschriften wird vertikaler Leerraum gesetzt, z. B. zwei Zeilen davor und eine Zeile danach. Dies sollte durch entsprechende Formatierungen und nicht durch das manuelle Eingeben von Leerzeilen geschehen. Überschriften sollten linksbündig mit einfachem Zeilenabstand gesetzt werden, Silbentrennung wird vermieden (siehe Abschnitt 3.7.3). Überschriften beginnen immer mit einem Großbuchstaben.

3.5 Absatzuntergliederung

Wird ein neuer Absatz begonnen, muss dies deutlich sichtbar sein. Hier bieten sich zwei Möglichkeiten an: Die eine Möglichkeit besteht darin, die laufende Zeile zu beenden und eine neue Zeile zu beginnen, ohne dass zusätzlicher Leerraum zwischen den Absätzen eingefügt wird. (Diese Möglichkeit wird in diesem Leitfaden angewendet.)

Ist die letzte Zeile eines Absatzes zufällig gerade so breit wie der Satzspiegel, wird der Absatzwechsel jedoch nicht deutlich. Daher wird die erste Zeile eines Absatzes eingezogen, d. h. am Anfang der ersten Zeile steht ein kleiner Leerraum (so wie bei diesem Absatz). Die Länge des Absatzeinzuges sollte etwa der Schriftgröße (in diesem Leitfaden 12 pt) entsprechen. Nach Überschriften, Aufzählungen, Abbildungen usw. entfällt der Absatzeinzug.

> [**Word**] Unter „Format → Absatz" lässt sich unter „Extra" die Option „erste Zeile" auswählen. Unter „um" wird die Länge des Absatzeinzuges eingestellt (z. B. 12 pt). Diese Einstellung wird am besten für die Formatvorlage „Standard" durchgeführt. Um zu verhindern, dass nach Überschriften eingezogen wird, kommt Trick 17 mit Anschleichen zur Anwendung: Es wird eine weitere Formatvorlage erstellt, die auf der Formatvorlage „Standard" basiert und „Standard ohne Einzug" genannt. Nun wird jeweils für die Formatvorlagen der Überschriften unter „Format → Formatvorlage → Bearbeiten. . . → Formatvorlage für den nächsten Absatz" die Einstellung „Standard ohne Einzug" ausgewählt. Für die Formatvorlage „Standard ohne Einzug" wird für die folgende Formatvorlage „Standard" eingestellt.
> [**LaTeX**] Mit `\parindent12pt` in der Präambel wird der Absatzeinzug gesetzt. Nach Überschriften setzt LaTeX automatisch keinen Absatzeinzug, nach Aufzählungen, Abbildungen usw. wird der Befehl `\noindent` verwendet.

Die andere Möglichkeit zur Absatzuntergliederung besteht darin, nach dem Absatz einen Leerraum zu setzen, dieser beträgt meist eine halbe Leerzeile. Ein Absatzeinzug wird nicht gesetzt.

Der Nachteil dieser Methode besteht darin, dass mehr Platz benötigt wird und der Text leicht zerrissen wirkt. Ein Beispiel ist durch die Absatzuntergliederung zwischen diesem und dem vorigen Absatz gezeigt.

> [**Word**] Unter „Format → Absatz" wird unter „Abstand → nach" der entsprechende Wert eingestellt.
> [**LaTeX**] Der Abstand zwischen Absätzen wird durch eine Zuweisung an die Länge `\parskip` eingestellt. Dies sollte ein elastisches Maß sein [4].

3.6 Ausrichten von Text

Zum Ausrichten von Text werden Tabulatoren oder Tabellen (ggf. ohne Umrahmung) verwendet. Niemals sollten Wörter untereinander gesetzt werden, indem so viele Leerzeichen hintereinander eingegeben werden, dass es so einigermaßen hinkommt. Leerzeichen sind flexible Zeichen, die vom Textverarbeitungsprogramm in bestimmten Grenzen gedehnt werden können. Zudem hat jeder Buchstabe seine eigene Breite. (Ein W ist deutlich breiter als ein i.)

3.7 Kontrolle des Umbruchs

3.7.1 Zeilenumbruch

Abkürzungen, die aus mehreren Teilen bestehen, und Kombinationen von Zahlenwert und Einheit dürfen nie umgebrochen werden. So darf es nicht vorkommen, dass am Ende an einer Zeile eine 5 steht und die nächste Zeile mit kV beginnt („5 kV“). Dies wird am einfachsten verhindert, indem bereits bei der Eingabe des Textes ein geschütztes Leerzeichen verwendet wird. Dieses Sonderzeichen verhindert automatisch, dass an dieser Stelle ein Umbruch erfolgt.

> [**Word**] Die Eingabe des geschützten Leerzeichens erfolgt durch Drücken von Strg+Shift+Leer. Werden nicht druckbare Zeichen angezeigt, sieht das geschützte Leerzeichen wie ein Gradzeichen (°) aus, wovon man sich nicht irritieren lassen sollte.
> [**LaTeX**] Die Funktion des geschützten Leerzeichens wird durch die Tilde (∼) erfüllt. Ein schmales geschütztes Leerzeichen wird durch `\,` erzeugt.

3.7.2 Seitenumbruch

Steht eine einzelne Zeile eines Absatzes am Anfang einer neuen Seite, so wird dies in der etwas rauen Fachsprache der Drucker als „Hurenkind“ bezeichnet. Steht die erste Zeile eines Absatzes alleine am Ende einer Seite, während der Rest des Absatzes auf der folgenden Seite steht, wird dies „Schusterjunge“ genannt. Schusterjungen und Hurenkinder sind zu vermeiden. Dies kann entweder dadurch geschehen, dass der jeweilige Absatz komplett auf die andere Seite gebracht wird, oder durch ein leichtes Kürzen des Textes. (Notfalls kann auch ein wenig gepfuscht werden, indem *dezent* an den Einstellungen für Laufweite und Zeilenabstand für den entsprechenden Absatz gedreht wird.)

> [**Word**] Schusterjungen und Hurenkinder werden nach Möglichkeit vermieden, indem unter „Format → Absatz → Textfluß“ die Funktion „Absatzkontrolle“ aktiviert wird. Dies sollte in der Formatvorlage voreingestellt sein. Trotzdem kann es in ungünstigen Situationen vorkommen, dass Schusterjungen und Hurenkinder auftreten.
> [**LaTeX**] Schusterjungen und Hurenkinder werden vermieden. Aber auch hier gilt: Garantie gibt es nicht.

Hilfreich für die Kontrolle des Seitenumbruches ist es, ein neues Kapitel (nur erste Gliederungsebene) immer mit einer neuen Seite zu beginnen. Andernfalls kann es vorkommen, dass das nachträgliche Einfügen eines einzelnen Wortes den mühsam erstellten Umbruch des gesamten Textes zerstört. Wird ein Kapitel stets mit einer neuen Seite begonnen, wird diese Gefahr minimiert (wenn auch nicht vermieden).

> [**Word**] Durch Aktivieren der Funktion „Seitenwechsel oberhalb“ (unter „Format → Absatz → Textfluß“) für die Formatvorlage „Überschrift 1“ wird der gewünschte Effekt erzielt.
> [**LaTeX**] Siehe Abschnitt 5.3.1.

3.7.3 Silbentrennung

Fast alle Textverarbeitungsprogramme sind in der Lage, eine automatische Silbentrennung durchzuführen. Diese Algorithmen arbeiten recht zuverlässig, sie sollten im Interesse eines harmonischen Textflusses aktiviert werden.

> [**Word**] Die automatische Silbentrennung wird unter „Extras → Sprachen → Silbentrennung“ durch die Funktion „Automatische Silbentrennung“ aktiviert. Unter „Format → Absatz → Textfluß“ lässt sich die Funktion „Keine Silbentrennung“ aktivieren. Dadurch lässt sich für jede Formatvorlage einzeln einstellen, ob getrennt werden soll oder nicht. Damit ist es möglich, Word mitzuteilen, dass das Trennen in Überschriften unterlassen werden soll.
>
> Trennt Word falsch, lässt es sich im Einzelfall belehren, indem an Stellen, an denen das Wort getrennt werden kann, bedingte Trennstriche durch Drücken von Strg und - eingefügt werden. Die Silbentrennung der neuen Rechtschreibung lernt Word 97 durch die Installation eines Zusatzprogrammes.

[**LaTeX**] Die Silbentrennung ist immer aktiv. Wird falsch getrennt, lassen sich durch `\-` die korrekten Trennstellen angeben. Durch den `\hyphenation`-Befehl kann LaTeX beigebracht werden, wie ein Wort im gesamten Text getrennt wird [4].

Silbentrennung für die neue Rechtschreibung lässt sich bei neueren LaTeX-Installationen einstellen, indem in der Präambel statt `\usepackage{german}` der Befehl `\usepackage{ngerman}` verwendet wird.

3.8 Nummerierung der Seiten, Kapitel und Abschnitte

3.8.1 Seitenzahlen

Am Beginn der Arbeit wird mit einer römischen Nummerierung der Seiten begonnen. Am Anfang des ersten Kapitels (der Einleitung) wird mit der Zählung der Seiten wieder bei eins begonnen und von nun an arabisch nummeriert.

[**Word**] Damit Word mit der Nummerierung wieder bei eins beginnt, muss ein Abschnittswechsel eingefügt werden (unter „Einfügen → Manueller Wechsel“). Im Menüpunkt „Einfügen → Seitenzahlen“ wird unter „Format“ angegeben, dass die Nummerierung wieder bei eins beginnt. Hier lässt sich auch einstellen, dass römische Ziffern verwendet werden.
[**LaTeX**] Am Anfang der Datei (nach der Präambel) steht der Befehl `\pagenumbering{Roman}`, und am Beginn des ersten Kapitels wird `\pagenumbering{arabic} \setcounter{page}{1}` eingefügt.

Im Allgemeinen werden die Seiten fortlaufend nummeriert. Es ist aber auch möglich, dass die Seitenzahl aus der Kapitelnummer, einem Bindestrich und einer fortlaufenden Seitenzahl besteht (z. B. 3-14). Am Anfang eines jeden neuen Kapitels beginnt die Seitenzählung dann wieder bei eins. Dies hat Vorteile, wenn die Arbeit aus mehreren Dateien besteht, die im Textverarbeitungsprogramm nicht zusammengefügt werden können. Der Nachteil dieser Form der Nummerierung besteht darin, dass es etwas schwieriger ist, eine bestimmte Seite zu finden. Bei einer fortlaufenden Nummerierung lässt sich beim schnellen Durchblättern („Daumenkino“) besser abschätzen, wie weit noch geblättert werden muss.

3.8.2 Gliederungsnummern

Die oberste Gliederungsebene wird als Kapitel bezeichnet, die weiteren Ebenen als Abschnitte. Die Überschriften werden nach folgendem Muster nummeriert:

...
4 Durchführung der Messung
4.1 Verwendete Messmittel
4.1.1 Memobox 603
...

Jeder Überschrift wird eine Gliederungsnummer aus arabischen Ziffern vorangestellt. Die Gliederung erfolgt wie in diesem Leitfaden (siehe Inhaltsverzeichnis). Die Einleitung erhält stets die Gliederungsnummer 1, die vorangehenden Verzeichnisse erhalten keine Gliederungsnummern. Die Einleitung wird nicht untergliedert.

Hinter den Gliederungsnummern – auch den Nummern der ersten Gliederungsebene – steht kein *Punkt.* Die richtige Schreibweise ist also „1 Einleitung", nicht „1. Einleitung". Die Verbindung einer Zahl mit einem Punkt kennzeichnet eine Ordnungszahl („2." für „zweitens"). Die Gliederungsnummern gleichen jedoch mehr den Seitenzahlen, schließlich würde auch niemand „Seite 38." schreiben.

Wird damit begonnen, ein Kapitel oder einen Abschnitt mit einer weiteren Ebene zu untergliedern, so müssen mindestens zwei Abschnitte dieser Ebene folgen. Wird also ein Abschnitt beispielsweise mit der Nummer 2.1 versehen, so *muss* auch ein Abschnitt 2.2 existieren. Die folgende Nummerierung ist *falsch*:

1
2
2.1
3
...

Mehr als drei Gliederungsebenen sollten nicht verwendet werden. Erscheint eine weitere Untergliederung notwendig, werden unnummerierte Überschriften gesetzt, die nicht mit in das Inhaltsverzeichnis aufgenommen werden. Der Anhang erhält als Kapitel„nummern" fortlaufende Buchstaben („B Verwendete Messgeräte").

> [**Word**] Die Gliederungsnummern werden automatisch erzeugt, wenn dies bei der Formatvorlage „Überschrift 1" unter „Format → Nummerierung → Gliederung" eingestellt wird. Das richtige Feld ist das zwei-

te von links in der unteren Reihe. Es reicht aus, der Formatvorlage „Überschrift 1“ mitzuteilen, dass Gliederungsnummern eingefügt werden sollen, die übrigen Formatvorlagen für Überschriften folgen diesem Beispiel automatisch.

[**LaTeX**] Die Überschriften werden automatisch nummeriert, wenn die Befehle `\chapter`, `\section` und `\subsection` verwendet werden. Nicht nummerierte Überschriften, die auch nicht mit in das Inhaltsverzeichnis aufgenommen werden, werden am besten durch `\subsubsection*` erzeugt.

3.9 Zitate und Literaturverzeichnis

Jedes Mal, wenn in der Arbeit Inhalte aus Werken anderer Verfasser angegeben werden, wird in den Text ein Quellenverweis (ähnlich einem Fußnotenzeichen) eingefügt. Dies gilt sowohl, wenn Bezug auf Texte genommen wird, als auch für aus anderen Büchern oder Zeitschriften entnommene Abbildungen, Tabellen usw.

In naturwissenschaftlichen Texten besteht der Quellenverweis in der Regel aus einer laufenden Zahl, die in eckigen Klammern eingeschlossen ist. Auch bei kursiv gesetztem Text wird der Quellenverweis aufrecht gesetzt. Bei Abbildungen oder Tabellen wird er der Abbildungs- oder Tabellenunterschrift hinzugefügt. Im Literaturverzeichnis am Ende der Arbeit werden die zitierten Werke in der Reihenfolge, in der sie in der Arbeit zitiert werden, aufgelistet.

Das Erstellen eines Literaturverzeichnisses scheint einer eigenen Wissenschaft zu gleichen. In [5] und [6] finden sich zahllose Regeln, die hier nicht alle wiedergegeben werden sollen. Die folgenden Beispiele und das Literaturverzeichnis am Ende dieses Leitfadens sollten für das Verfassen einer Arbeit aus dem naturwissenschaftlichen Bereich genügen.

Die Angabe des Verfassers geschieht durch die Nennung des Nachnamens, eines Kommas und des ersten Vornamens. Weitere Vornamen werden abgekürzt. Bei mehreren Verfassern werden alle angegeben. Sind mehrere Erscheinungsorte angegeben, so wird nur der erste genannt. Die Titel von selbstständig erschienenen Quellen (Büchern) werden kursiv gesetzt, die von unselbstständig erschienenen Quellen (Zeitschriftenartikel, Diplomarbeiten usw.) nicht. Der – nie kursiv gesetzte – Doppelpunkt wird hier seltsamerweise als Trennzeichen verwendet, in diesem Fall steht vor und hinter ihm ein Leerzeichen (siehe Beispiele).

[**Word**] Leider steht zum Nummerieren der Quellenverweise keine Unterstützung zur Verfügung; hier ist Handarbeit gefragt. Tipp: Für jede Quelle wird ein Kürzel vergeben, z. B. „wiznero“. Beim Tippen des Textes wird an der Stelle, an der der Quellenverweis stehen soll, „[wiznero]“ getippt. Dieses Kürzel inklusive der eckigen Klammern wird auch in das Literaturverzeichnis aufgenommen, dahinter folgen die entsprechenden Angaben.

Wenn der Text komplett fertiggestellt ist, wird die gesamte Datei nach einer öffnenden eckigen Klammer durchsucht. Das dahinter stehende Kürzel wird in einer Liste notiert, wenn es zum ersten Mal auftritt. Taucht es erneut auf, wird es ignoriert. Nun werden die Einträge im Literaturverzeichnis in die gleiche Reihenfolge gebracht, wie sie auf der Liste stehen. Die Kürzel auf der Liste werden durchnummeriert und dann im Text mit der Suchen/Ersetzen-Funktion durch die entsprechende Nummer ersetzt. (Zum Beispiel „[wiznero]“ durch „[3]“ ersetzen.)

[**LaTeX**] Die Quellenverweise werden durch den `\cite`- und den `\bibitem`-Befehl erzeugt. Wenn der Text komplett fertiggestellt ist, wird der gesamte Text nach `\cite` durchsucht. Das dahinter stehende Kürzel wird in einer Liste notiert, wenn es zum ersten Mal auftritt. Taucht es erneut auf, wird es ignoriert. Nun werden die Einträge im Literaturverzeichnis in die gleiche Reihenfolge gebracht, wie sie auf der Liste stehen. Die Erzeugung der Quellenverweise geschieht automatisch. (Datei zweimal übersetzen!)

Selbstständig erschienene Quellen (Bücher)

[1] Schröder, Karl (Hrsg.): *Große Dampfkraftwerke : Planung, Ausführung und Bau.* 1. Aufl. Berlin : Springer, 1959

Zeitschriftenartikel

[2] Scherer, T.: GIGANT : PA-Endstufe bis 2 kW. Tl. 1. In: *ELEKTOR* 5 (1986). S. 18–26

[3] Scherer, T.: GIGANT : PA-Endstufe bis 2 kW. Tl. 2. In: *ELEKTOR* 6 (1986). S. 21–29

Hochschulschriften

[4] Hülsmann, Beate: Aufbau von Informationsmaterial über Least-Cost Planning und Synchrones Lastmanagement für Führungskräfte der Kunden der Stadtwerke Hannover AG. Hannover, Fachhochschule, Fachbereich Informations- und Kommunikationswesen, 1998

Firmenschriften

[5] LEM ELMES AG: MEMOBOX 603 Power Analyzer, Benutzerhandbuch. Pfäffikon/Schweiz, 1995. – Firmenschrift

Normen

[6] Norm DIN 5035 Teil 2 September 1990. *Beleuchtung mit künstlichem Licht. Richtwerte für Arbeitsstätten in Innenräumen und im Freien.*

3.10 Verweise

Wiederholungen sollten vermieden werden. Wenn ein bestimmter Umstand an einer Textstelle wichtig ist, sollte auf den entsprechenden Abschnitt verwiesen werden (z. B. „siehe Abschnitt 3.2.1“). Wird auf den Anhang verwiesen, wird statt des Wortes „Kapitel“ oder „Abschnitt“ das Wort „Anhang“ verwendet (z. B. „siehe Anhang B“). Gelegentlich wird hinter der Gliederungsnummer die gesamte Überschrift (eingeschlossen in Anführungszeichen) angegeben, dies führt jedoch zu einer stärkeren Störung des Leseflusses. Beispielsweise „(siehe Abschnitt 4.2.1 „Fehlerbetrachtung“)“.

Zwingend ist der Verweis auf Abbildungen und Tabellen. Mindestens einmal *muss* auf sie verwiesen werden. („Aus Abbildung 8.1 geht hervor, dass . . . “)

Die Nummern von Gleichungen werden zwar in Klammern gesetzt, verwiesen wird auf sie jedoch ohne Klammern („siehe Gleichung 3.4“).

> [**Word**] Im Menü „Einfügen“ befindet sich der Menüpunkt „Querverweis“. Hiermit können Verweise auf Überschriftennummern, Abbildungen und Tabellen eingefügt werden.
> [**LaTeX**] Durch die Befehle `\label` und `\ref` können Verweise erzeugt werden.

3.11 Aufzählungen

Ist die Aufzählung Bestandteil eines Satzes, werden zwischen den Aufzählungspunkten Kommata gesetzt:

Das Ziel des Projektes ist es,

- die Strombezugskosten der Kunden zu senken,
- die Strombezugskosten der SWH zu senken und
- zum Schutz der Umwelt den CO_2-Ausstoß zu reduzieren.

Andernfalls werden keine Kommata gesetzt:

Das Projekt hat die folgenden Ziele:

- Senkung der Strombezugskosten des Kunden
- Senkung der Strombezugskosten der SWH
- Reduzierung des CO_2-Ausstoßes zum Schutz der Umwelt

Der nach dem Aufzählungszeichen folgende Text wird genauso weit eingerückt wie der Einzug am Beginn eines Absatzes (siehe Abschnitt 3.5).

3.12 Fußnoten

Fußnoten können durch alle Textverarbeitungsprogramme automatisch erzeugt werden. Der Fußnotentext sollte unten auf derselben Seite erscheinen, auf der auch das Fußnotenzeichen zu finden ist und mit einzeiligem Zeilenabstand gesetzt werden. Bezieht sich die Fußnote auf ein einzelnes Wort, steht das Fußnotenzeichen direkt hinter diesem Wort. Handelt es sich bei dem Wort um das letzte eines Satzes, steht es *vor* dem abschließenden Punkt. Bezieht sich die Fußnote auf den ganzen Satz, steht es *nach* dem Punkt. Beispiele: „Zur Durchführung der Messung dient ein Oszilloskop HP 3680 der Firma Hewlett-Packard[1].“ Hier bezieht sich die Fußnote auf das Messgerät. „Zwischen Zahl und Einheit wird ein Leerzeichen gesetzt.[2]“ Hier bezieht sich die Fußnote auf den ganzen Satz.

Für das letzte Beispiel sollte hinterfragt werden, ob an dieser Stelle eine Fußnote sinnvoll ist. Fußnoten stören den Lesefluss, sie sollten nur Informationen beinhalten, auf die der Leser nur in Ausnahmefällen zurückgreifen muss (wie auf die Inventarnummer im ersten Beispiel).

1 Inventar-Nr. 12738-2

2 Nach [7] wird ein schmales Leerzeichen gesetzt, wenn Zahl oder Einheit aus nur einem Zeichen bestehen.

WORD neigt dazu, Fußnoten recht willkürlich auf die Seiten zu verteilen. Vor dem Ausdruck sollte überprüft werden, ob die Fußnoten tatsächlich auf der Seite erscheinen, auf der auch das Fußnotenzeichen steht.

3.13 Schreibregeln

3.13.1 Zahlensatz

Im laufenden Text werden Zahlen bis einschließlich zwölf ausgeschrieben, in Tabellen werden ausschließlich Ziffern gesetzt. Bei einer Verbindung von Zahl und Einheit werden entweder Zahl *und* Einheit ausgeschrieben („drei Meter") oder die Zahl aus Ziffern gesetzt und die Einheit abgekürzt („3 m"). (Zum Setzen von Einheiten siehe Abschnitt 3.14.)

Werden Zahl und Einheit zum Bestandteil eines Substantives, werden sowohl zwischen Zahl und Einheit als auch zwischen Einheit und nachfolgendem Wort Bindestriche ohne Leerraum gesetzt („10-kV-Schaltanlage", *nicht* „10 kV-Schaltanlage"). Ausnahme: „5%ige Lösung".[3]

Lange Zahlen können der besseren Übersichtlichkeit halber durch ein Leerzeichen (am besten ein schmales) oder einen Punkt von rechts in Dreiergruppen untergliedert werden (100 000, 265.820). Beim Setzen von Dezimalzahlen wird ein Komma – kein Punkt – verwendet (3,14159).

Für Pedanten und/oder Liebhaber der Typographie: Telefonnummern werden von rechts nach links in Zweiergruppen gegliedert, die durch Leerraum getrennt werden (4 58 44 83). Die Vorwahl wird in Klammern der Rufnummer vorangestellt, Rufnummern von Nebenstellenanschlüssen werden durch einen Bindestrich ohne Leerraum abgetrennt: (05 11) 4 30-16 16.

3.13.2 Abkürzungen

Besteht eine Abkürzung aus mehreren Teilen, wird zwischen die einzelnen Teile ein Leerzeichen[4] gesetzt (z. B., u. a., z. T.). Am Anfang eines Satzes wird nicht

3 Hier widersprechen sich allerdings [1] und [7].

4 Der Vollständigkeit halber: Typographisch korrekt wird hier ein schmales Leerzeichen gesetzt. Die meisten Textverarbeitungsprogramme sind hierzu jedoch nicht in der Lage, hierfür werden hochwertige DTP-Programme benötigt. Eine Ausnahme bildet LaTeX: Hier kann `\,` eingegeben werden, also z. B. `z.\,B.` Allerdings muss zugegeben werden, dass spätestens hier die Grenzbereiche zur Penibilität erreicht oder schon überschritten sind. Vom Verfasser einer Studien- oder Diplomarbeit in naturwissenschaftlichen Studiengängen werden derartige Spitzfindigkeiten keinesfalls erwartet.

abgekürzt sondern ausgeschrieben. Zum Beispiel wird am Anfang dieses Satzes *nicht* „Z. B.“ gesetzt.

Abkürzungen, die nicht geläufig sind, werden beim ersten Auftreten im Text ausgeschrieben, dahinter wird die Abkürzung in Klammern gesetzt. („Als Halbleiter wird ein Feldeffekttransistor (FET) verwendet.“) Im Folgenden wird nun *immer* die Abkürzung FET verwendet, außerdem wird die Abkürzung mit in das Abkürzungsverzeichnis aufgenommen. In der Einleitung und in der Zusammenfassung sollten Abkürzungen, die nicht geläufig sind, ausgeschrieben werden.

Abkürzungen, die den Fachjargon handlicher machen, sind sehr nützlich („KZA“ statt „Kühlturmzusatzwasseraufbereitungsanlage“). Andere Abkürzungen können jedoch häufig vermieden werden. Im Fließtext sollte besser „Abbildung“ statt „Abb.“ geschrieben werden. Die Abkürzung „bzw.“ kann in den meisten Fällen durch „und“ oder „oder“ ersetzt werden. Steht eine Abkürzung am Satzende wird nur *ein* Punkt gesetzt. Wird der Satz durch ein Ausrufungszeichen oder Fragezeichen beendet, stehen Punkt *und* Ausrufungszeichen oder Fragezeichen. Nach der Abkürzung „d. h.“ steht *kein* Komma.

3.13.3 Satzzeichen

Klammern und Anführungszeichen. Diese Zeichen werden *ohne* Leerraum an die eingeschlossenen Wörter gesetzt: „(Der Einfluss des Skin-Effektes wird vernachlässigt.)“ statt „(Der Einfluss des Skin-Effektes wird vernachlässigt.)“ Als Anführungszeichen kann sowohl „Anführungszeichen“ als auch »Anführungszeichen« gesetzt werden. Nicht zulässig ist die englische Schreibweise “Anführungszeichen”.

Bindestrich. Der Bindestrich wird nur zur Untergliederung von Wörtern und für die Silbentrennung verwendet. Er steht *ohne* Leerraum zwischen zu den gliedernden Wortteilen („DIN-Norm“ statt „DIN - Norm“). Der Bindestrich ist kürzer als der Gedankenstrich und das Minuszeichen.

Gedankenstrich. Der Gedankenstrich dient zur Untergliederung von Satzteilen und ist länger als der Bindestrich. Vor und hinter dem Gedankenstrich steht ein Leerzeichen. („Der Strom – und damit auch die Verlustleistung – wird vernachlässigbar klein.“ statt „Der Strom -und damit auch die Verlustleistung- wird vernachlässigbar klein.“) Auch als Auslassungsstrich bei der Angabe von Währungen (54,– DM), als Spiegelstrich bei Aufzählungen und zur Angabe „von–bis“ (30–35 A, *ohne* Leerzeichen) findet der Gedankenstrich Verwendung.

[**Word**] Das Setzen des Gedankenstriches erfolgt durch Drücken von Strg und dem Minuszeichen des Ziffernblocks. Wenn unter „Extras → AutoKorrektur → AutoFormat während der Eingabe“ die Funktion „Konzeptsymbole durch formatierte“ aktiviert ist, setzt WORD automatisch einen Gedankenstrich, wenn vor und hinter einem eingegeben Bindestrich jeweils ein Leerzeichen steht. Das funktioniert dementsprechend dann nicht, wenn auf den Gedankenstrich direkt ein Komma folgt. Dazu kann unter „Extras → AutoKorrektur → AutoKorrektur“ eingestellt werden, dass die Zeichenfolge „Leerzeichen/Bindestrich/Komma“ durch „Leerzeichen/Gedankenstrich/Komma“ ersetzt wird.
[**LaTeX**] Die Eingabe von `--` erzeugt den Gedankenstrich.

Minuszeichen. Auch das Minuszeichen hat seine eigene Länge (so lang wie das Pluszeichen). Es ist Bestandteil der Symbolschriftarten.

[**Word**] Ein einfaches Einfügen des Minuszeichens ist nicht möglich. Denkbar wäre es, ein entsprechendes Makro zu erstellen. (Ebenfalls denkbar wäre es, nicht päpstlicher als der Papst zu sein und statt dessen den Gedanken- oder Bindestrich zu verwenden.)
[**LaTeX**] Die Eingabe von `$-$` erzeugt das Minuszeichen.

Schrägstrich. Vor und hinter dem Schrägstrich wird *kein* Leerzeichen gesetzt: „Mastering/Galvanik“ statt „Mastering / Galvanik“.

Doppelpunkt. Der Doppelpunkt wird immer ohne Leerzeichen an das vorangegangene Wort gesetzt. (Eine Ausnahme besteht in Literaurverzeichnissen, siehe Abschnitt 3.9.) Folgt nach dem Doppelpunkt ein ganzer Satz, wird groß weiter geschrieben, folgt kein ganzer Satz, wird klein weiter geschrieben. Beispiele: „Aus diesen Annahmen ergibt sich die folgende Definition: Der Fehler wird zu 1 % angenommen.“, „In diesem Raum sind die folgenden Anlagen installiert: ein Kompressor, ein Kältetrockner und ein Windkessel.“

Apostroph. Eigentlich eine Selbstverständlichkeit, dennoch einer der beliebtesten Fehler schlechthin: Im Deutschen wird das Besitz anzeigende s *nie* – aber auch wirklich *nie* – durch ein Apostroph abgetrennt („Professor Blendermanns Skript“ statt „Professor Blendermann’s Skript“).[5] Wer auch noch das s bei der

5 Anmerkung aus dem Jahr 2002: Zähneknirschend gestehe ich ein, dass der Duden das mittlerweile nicht mehr ganz so eng sieht.

Bildung des Plurals mit Apostroph abtrennt, gehört mit einem Duden erschlagen („WCs“, *nicht* „WC’s“). Noch schlimmer: „sonntag’s“ statt „sonntags“.

Auslassungspunkte. Für die Auslassungspunkte (…) gibt es in jeder Schriftart ein eigenes Zeichen. In diesem Zeichen stehen die Punkte deutlich weiter auseinander als in drei einzeln getippten Punkten (...).

> [**Word**] Die Auslassungspunkte werden durch „Einfügen → Sonderzeichen“ oder durch Eingabe der Ziffernfolge 0133 auf dem Ziffernblock bei gedrückter Alt-Taste gesetzt. Am einfachsten werden drei Punkte getippt und nach Abschluss der Texteingabe durch die Suchen/Ersetzen-Funktion das Sonderzeichen eingefügt.
> [**LaTeX**] Das Setzen der Auslassungspunkte geschieht durch Eingabe von `\dots`.

Ausrufezeichen. Einer der zahlreichen Unterschiede zwischen einer Diplom-Arbeit und einer Bild-Zeitung besteht darin, dass das Ausrufezeichen nur sehr sparsam verwendet wird. Nach einem Satz wie „Die Toleranz der Ausgangsspannung liegt um den Faktor 15 unter dem geforderten Wert!“ hat das Ausrufezeichen nichts zu suchen. Der Leser möchte sich selber ein Urteil bilden, ob das viel oder wenig ist. Die einzige Berechtigung in einer Studien- oder Diplomarbeit hat das Ausrufezeichen bei wichtigen Warnungen („Vorsicht! Vor dem Öffnen der Abdeckung muss die Maschine vollständig zum Stillstand gekommen sein!“).

3.13.4 Eigennamen

Eigennamen von Firmen werden genauso geschrieben, wie die Firma selbst dies tut – auch wenn dies eigenwillig erscheinen mag („o.tel.o“, „c’t“).

3.13.5 Wörter in Großbuchstaben

Werden Wörter in Großbuchstaben (Versalien) gesetzt, wird statt ß die Buchstabenkombination SS gesetzt („GROSSES“ statt „GROßES“).

3.14 Setzen von Formelzeichen, Einheiten und Gleichungen

Beim Setzen von Formelzeichen und Gleichungen sind spezielle Regeln zu beachten, die allerdings zunehmend in Vergessenheit zu geraten scheinen. Um dem ent-

gegenzuwirken, gibt die Firma Rohde & Schwarz ein Faltblatt[6] heraus, das von der Zeitschrift ELEKTOR in der Ausgabe Februar 1999 nachgedruckt wurde. In diesem Nachdruck werden dann prompt so ziemlich alle Fehler gemacht, die im Formelsatz gemacht werden können. Dies sollte den Verfasser einer Studien- oder Diplomarbeit jedoch nicht dazu verführen, die durch die DIN aufgestellten Regeln zu brechen [8].

Die wichtigsten Regeln: Als Schriftart wird eine Antiqua (Serifenschrift) verwendet. Bei Verwendung einer Grotesken (serifenlosen Schrift) ist es nicht möglich, zwischen dem großen I und dem kleinen l zu unterscheiden (I, l). Bis auf Variablen wird alles aufrecht gesetzt, Variablen werden kursiv gesetzt. Wird von dieser Regel abgewichen, fällt beispielsweise die Unterscheidung zwischen dem kleinen l und der Ziffer 1 schwer (durch Setzen von l und 1 eindeutig).

Zahlen werden aufrecht (nicht kursiv) gesetzt (3,14159). Für weitere Hinweise siehe Abschnitt 3.13.1.

Einheiten werden aufrecht (nicht kursiv) gesetzt. Sie werden durch ein Leerzeichen von dem zugehörigen Zahlenwert abgesetzt (3,25 m, 230 V, 68 %). Einzige Ausnahme bildet das Grad-Zeichen bei der Angabe von Winkeln (45°). Bei der Angabe von Temperaturen wird dagegen ein Leerzeichen gesetzt (120 °C). Zwischen Zahlenwert und Einheit darf kein Zeilenumbruch erfolgen. Um einen solchen Umbruch zu verhindern, sollte bereits bei der Texterfassung ein geschütztes Leerzeichen verwendet werden (siehe Abschnitt 3.7.1).

Variablen werden kursiv gesetzt (m, U, l). Dies gilt auch im laufenden Text. („Der zur Spannung U_1 gehörende Strom I_1 eilt dieser um $\varphi = 20°$ nach.“) Formelzeichen für Matrizen werden fett gesetzt.

Konstanten werden aufrecht (nicht kursiv) gesetzt (e^x, c_0, $\mathrm{\mu}_0$). Dies gilt auch für das j oder i in komplexen Zahlen ($3 + 5\mathrm{j}$), für das Delta-Zeichen bei Differenzen (Δt) und für das d bei Differential- und Integralrechnung:

$$\int I \, \mathrm{d}t$$

Indizes werden aufrecht (nicht kursiv) gesetzt (U_r, R_Last). Im Allgemeinen werden kleine Buchstaben für die Kennzeichnung eines Zustandes (P_r für die Bemessungsleistung) und große Buchstaben für die Kennzeichnung eines Ortes (F_A für

6 „Der korrekte Umgang mit Größen, Einheiten und Gleichungen“, kostenlos zu beziehen über Rohde & Schwarz, Mühldorferstraße 15, 81671 München.

die Kraft in Punkt A) verwendet. Indizes werden jedoch kursiv gesetzt, wenn der Index seinerseits eine Variable ist:

$$\sum_{n=1}^{N} U_n$$

[**Word**] Indizes werden vom Formeleditor grundsätzlich kursiv gesetzt, es bleibt nichts anderes übrig, als den jeweiligen Index zu markieren und die Formatvorlage „Text“ zuzuweisen. Zwingend notwendig wird dies bei längeren Indizes wie in R_{Last}, da sonst äußerst unschöne Abstände erzeugt werden.

[**LaTeX**] Indizes werden grundsätzlich kursiv gesetzt. Ein selbstdefinierter Befehl schafft Abhilfe:[7]

```
\newcommand{\ti}[1]{_\mathrm{#1}}
```

Nun kann in einer Gleichung durch Eingabe von `R\ti{L}` das Formelzeichen R_{L} gesetzt werden. Im laufenden Text muss `$R\ti{L}$` geschrieben werden, damit das R kursiv gesetzt wird.

Mathematische Operationszeichen werden aufrecht (nicht kursiv) gesetzt (+, sin, arccos, ln, $\sum$).

Multiplikationszeichen. Als Multiplikationszeichen wird ein Punkt verwendet, der um die halbe x-Höhe der Schriftart von der Grundlinie nach oben versetzt ist ($U \cdot I$). Keinesfalls dürfen ein x ($U \mathrm{x} I$), ein Sternchen ($U * I$) oder ein dicker Punkt ($U \bullet I$) verwendet werden.

Einzige Ausnahme ist die Angabe von Flächen. Hier wird ein serifenloses x (liegendes Kreuz, in den Symbol-Schriftarten enthalten) gesetzt. Beide Zahlenwerte werden mit den zugehörigen Einheiten versehen (30 m × 40 m).

Oftmals kann das Multiplikationszeichen auch entfallen, statt dessen wird ein schmaler Leerraum gesetzt. Der Ausdruck

$$\frac{1}{T} \int\limits_0^T U\, I \,\mathrm{d}t$$

wirkt besser als

$$\frac{1}{T} \cdot \int\limits_0^T U \cdot I \cdot \mathrm{d}t\,.$$

7 Funktioniert in dieser Form nur mit LaTeX 2_ε.

Symbole für Chemie und Atomphysik werden aufrecht (nicht kursiv) gesetzt (Fe, $\mathrm{H_2SO_4}$, $\mathrm{e^-}$).

Elektrische Bauelemente. Die Zeichen für Widerstände, Kondensatoren und Spulen werden kursiv gesetzt (R_5, C_8, L_9), da mit diesen Größen auch gerechnet werden kann und sie somit Variablen sind ($R_5 = R_3 + R_{23}$). Die Bezeichnungen für Bauteile, die nicht in Gleichungen auftauchen können, werden aufrecht gesetzt ($\mathrm{D_1}$, $\mathrm{V_3}$, $\mathrm{IC_8}$).

Duplizität von Formelzeichen. Wird eine Spannung U_1 definiert – z. B. als Spannung am Widerstand R_1 –, so ist dieses Formelzeichen damit für die gesamte Arbeit eindeutig festgelegt. Es darf keinesfalls vorkommen, dass in einem anderen Abschnitt von einer Spannung U_1 geschrieben wird, die in einer anderen Schaltung z. B. der Spannung am Kondensator C_1 entspricht.

Beschriftungen von Koordinatenachsen und Tabellenköpfen.

richtig	falsch
U/V	U [V]
U in V	U in [V]
E/(V/m)	
E in V/m	

Gleichungen. *Kurze* Gleichungen und Ausdrücke, die der Erläuterung dienen und auf die nicht verwiesen wird, können im laufenden Text gesetzt werden. Zwischen die einzelnen Operanden wird Leerraum gesetzt ($U = R \cdot I$). Keinesfalls darf die Gleichung jedoch über die normale Zeilenhöhe hinausragen, so dass sich der Zeilenabstand ändert. Größere Gleichungen werden vom Text abgesetzt und rechtsbündig mit einer fortlaufenden Nummer versehen, die von runden Klammern umschlossen ist:

$$I = \sqrt{\frac{P^2 + Q^2}{3}}\,\frac{1}{U} \qquad (3.1)$$

Der Nummer können – wie hier – die Kapitelnummer und ein Punkt vorangestellt werden. Die Zählung der Gleichungen beginnt dann in jedem Kapitel wieder bei eins.

Jedes Formelzeichen sollte bei seinem ersten Auftreten erklärt werden. Dies kann durch einen Nachsatz erfolgen, der unter die Gleichung gesetzt wird (in diesem Beispiel etwa „mit I: Strom eines Stranges in A; P: Wirkleistung in W; Q: Blindleistung in var; U: Außenleiterspannung in V“). Da ein solcher Nachsatz

jedoch den Lesefluss gestört, ist es besser, die Erklärung in den laufenden Text mit aufzunehmen. In diesem Beispiel könnte der Satz vor der Gleichung lauten: „Der Strom I eines Stranges lässt sich aus der Wirkleistung P, der Blindleistung Q und der Außenleiterspannung U durch folgende Gleichung errechnen:“. Kommen dieselben Formelzeichen in den folgenden Gleichungen erneut vor, werden sie nicht erneut erklärt.

Griechische Buchstaben. Für einige griechische Buchstaben existieren in den Symbol-Schriftsätzen mehrere Variationen desselben Buchstabens. In einem solchen Fall werden die folgenden Zeichen verwendet: ε statt ϵ, ϑ statt θ, ω statt ϖ (im übrigen ist ϖ eine Variante von π), σ statt ς, φ statt ϕ.

Beliebte Fehler bei der Angabe von Einheiten.

- Indizes gehören grundsätzlich nicht an die Einheit, sondern an das Größensymbol ($U_{\text{pp}} = 12$ V) statt ($U = 12$ V_{pp}).
- Die Einheit der Fläche ist m^2. Das Schreiben von qm ist denjenigen vorbehalten, die keine Exponenten setzen können.
- Die Einheit der Drehzahl ist min^{-1} bzw. 1/min, nicht U/min, upm oder rpm.
- Die Einheit der Blindleistung ist var, nicht Var oder VAr.
- Die Einheit für die absolute Temperatur ist K, nicht °K.
- Für die Sekunde wird s gesetzt, nicht sec oder sek.
- Für die Minute wird min gesetzt, nicht Min.
- Der Einheitenvorsatz für den Faktor 1 000 ist ein kleines k (wie in „20 kW“). Die einzige Ausnahme gibt es in der Informatik, hier wird ein großes K (wie in „640 KB“) gesetzt, um anzudeuten, dass es sich nicht um den Faktor 1 000, sondern um den Faktor 1 024 handelt.

3.15 Grafiken

Das Importieren von Grafiken sowie die anschließende Kontrolle des Umbruches ist eine der undankbarsten Aufgaben bei der Erstellung einer Studien- oder Diplomarbeit. Zwar ist es meistens möglich, die Grafiken direkt in die Datei zu importieren, jedoch haben diese Funktionen oftmals ihre Tücken. Mit Word funktioniert es nicht richtig, mit LaTeX ist es umständlich.

3.15.1 Importieren

[**Word**] Das Importieren von Grafiken geschieht durch Aufruf des Befehls „Grafik → Aus Datei“ aus dem Menü „Einfügen“. Die sicherste

Methode besteht darin, die Grafikdatei nicht direkt zu importieren, sondern einen Link auf die entsprechende Datei zu erstellen. Dies geschieht, indem in dem Dialogfeld „Grafik einfügen“ die Funktion „Verknüpfung zu Datei“ aktiviert und die Funktionen „Mit Dokument speichern“ und „Über den Text legen“ deaktiviert werden.

Werden mit Word Grafiken importiert, geschehen zuweilen die seltsamsten Dinge, unbedingt die Hinweise in [9], [10], [11], [12] beachten!

[LaTeX] LaTeX akzeptiert leider nur Grafiken im pdf- oder PostScript-Format. Bei Vektor-Grafiken ist das nicht sonderlich schlimm; sie lassen sich relativ einfach in die benötigten Formate konvertieren. Kritischer ist es mit Bitmap-Grafiken (also z. B. Dateien mit der Endung tif, jpg oder bmp). Sie erreichen bei der Konvertierung zuweilen recht beachtliche Dateigrößen. Ein halbwegs moderner Rechner ist jedoch meistens in der Lage, mit diesen Dateien umzugehen. Aber immerhin: Liegen die Dateien einmal im richtigen Format vor, lassen sie sich zuverlässig importieren; LaTeX arbeitet dann tapfer ohne Murren und Knurren.

PostScript- und pdf-Dateien lassen sich mit vielen Vektor orientierten Grafikprogrammen wie z. B. CorelDraw erstellen. Excel-Diagramme lassen sich über die Zwischenablage nach CorelDraw kopieren und als PostScript speichern. (Das funktioniert allerdings nur mit neueren CorelDraw-Versionen.)

3.15.2 Einkleben und Eindrucken

Zumindest mit Word besteht die sicherste Methode zum Importieren von Grafiken nach wie vor aus einer Schere und einem Pritt-Stift. Vorher wird im Text an der entsprechenden Stelle Platz für die Grafik freigehalten. Das mag umständlich erscheinen, funktioniert aber garantiert und schützt dementsprechend vor Frustration. Die Seiten, die eingeklebte Grafiken enthalten, sollten vor der Abgabe im Copy-Shop einmal fotokopiert werden. Dies stellt sicher, dass die Ränder des eingeklebten Papierstückchens nicht in der Arbeit erscheinen und dass sich die Seiten beim Vervielfältigen nicht im Vorlageneinzug des Kopierers verhaken.

Eine weitere Variante besteht darin, die Seite zweimal durch den Drucker zu schicken. Beim ersten Durchgang druckt das Textverarbeitungsprogramm den Text auf das Blatt, beim zweiten das Grafikprogramm oder die Tabellenkalkulation die Grafik. Das bedingt, dass die Grafik genau an die richtige Stelle gedruckt wird, was beim ersten Versuch mit Sicherheit schief geht. Nun wird ausgemessen, wie weit

die Grafik auf dem Blatt relativ verschoben werden muss. Die Grafik wird verschoben, und die endgültige Version wird ausgedruckt. Mit CorelDraw funktioniert das wunderbar, mit Excel nicht so gut. (Excel kann nicht mitgeteilt werden, dass ein Diagramm um einen bestimmten Abstand verschoben werden soll, hier ist Fingerspitzengefühl mit der Maus erforderlich. Immerhin kann durch Probieren einmalig der richtige linke Seitenrand ermittelt werden, so dass die Diagramme nur vertikal verschoben werden müssen.)

3.15.3 Bildunterschrift

Jede Abbildung wird mit einer Bildunterschrift versehen. Am Anfang steht das Wort „Abbildung“, die Nummer der Abbildung und ein Doppelpunkt. Die Abbildungen werden entweder fortlaufend oder durch Kapitelnummer–Punkt–Abbildungsnummer nummeriert, wobei die Zählung der Abbildungsnummer am Beginn jedes Kapitels wieder bei eins beginnt.

Danach folgt eine *kurze* Beschreibung, die angibt, was in der Abbildung dargestellt wird und ggf. ein Quellenverweis. Der Beginn der Bildunterschrift bis zum Doppelpunkt sollte hervorgehoben werden (z. B. durch Fettdruck, siehe Abbildung 3.1), der Zeilenabstand ist abweichend vom Text einzeilig.

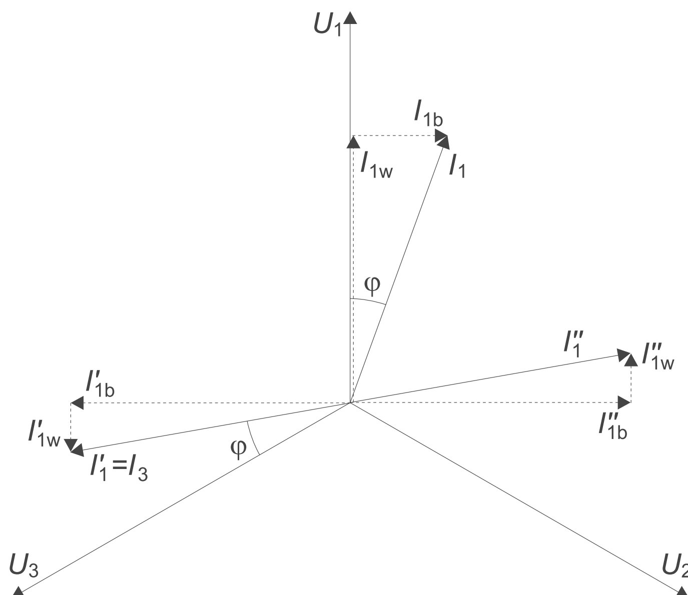


Abbildung 3.1: Zeigerbild der Ströme und Spannungen bei Vertauschung der Leitungen in den Wandlerkreisen

3.16 Diagramme

Diagramme werden meistens mit Tabellenkalkulationsprogrammen erstellt. Sie werden daraufhin entweder in den Text importiert oder auf die entsprechende Seite gedruckt oder eingeklebt (siehe Abschnitt 3.15). Die folgenden Tipps zur Formatierung der Diagramme beziehen sich auf das Tabellenkalkulationsprogramm Excel 97.

Die Achsenbeschriftungen stehen am Ende der Achsen. Die meisten Tabellenkalkulationsprogramme setzen die Achsenbeschriftung aus unerfindlichen Gründen jedoch in die Mitte. Die Achsenbeschriftungen lassen sich mit Excel durch die Maus leicht an die richtige Stelle bewegen.

Das Ende der Achsen in positiver Richtung hat die Form eines Pfeiles. Alternativ dazu kann neben die Achse ein Pfeil gesetzt werden; dies ist auch die einzige praktikable Methode in Excel. Wird der Pfeil als Linie gezeichnet, besteht die Gefahr, dass dieser beim Vergrößern oder Verkleinern des Diagrammes unkontrolliert über den Bildschirm flitzt. Besser geeignet ist die folgende Methode:

- Den Rahmen mit der Achsenbeschriftung aktivieren.
- Den Cursor hinter das letzte Zeichen setzen und ein Leerzeichen eingeben.
- Bei gedrückter Alt-Taste über den Ziffernblock die Ziffern 0174 eingeben.
- Das nun entstandene Zeichen markieren. (Einmal Cursor-links-Taste bei gedrückter Shift-Taste.)
- Die Schriftart in „Symbol“ ändern.

Dieser Vorgang wird für die andere Achse wiederholt. Zur Darstellung von Größensymbol und Einheit siehe Abschnitt 3.14.

Noch ein Tipp: Wird beim Vergrößern, Verkleinern oder Verschieben eines Diagramms mit der Maus gleichzeitig die Alt-Taste gedrückt, lassen sich die Ecken des Diagramms nur auf die Kreuzungspunkte der Gitternetzlinien einer Tabelle legen. So ist es einfach möglich, allen Diagrammen dieselbe Größe zu geben.

Grundsätzlich sollten nicht zu viele Graphen in einem Diagramm dargestellt werden, da das Diagramm sonst zu unübersichtlich wird. Die maximale Anzahl von Graphen ist davon abhängig, wie oft sich diese gegenseitig kreuzen.

Um die Graphen voneinander unterscheiden zu können, werden verschiedene Stile für die Linien verwendet (ausgezogen, gestrichelt, gepunktet). Werden sehr viele Graphen in einem Diagramm dargestellt, kann es notwendig werden, zur Unterscheidung verschiedene Farben zu verwenden.

Diagramme gelten als Abbildungen, sie werden dementsprechend beschriftet (siehe Abschnitt 3.15.3) und mit in das Abbildungsverzeichnis aufgenommen. Je ein Beispiel für ein schlechtes und ein gutes Diagramm zeigen die Abbildungen 3.2 und 3.3.

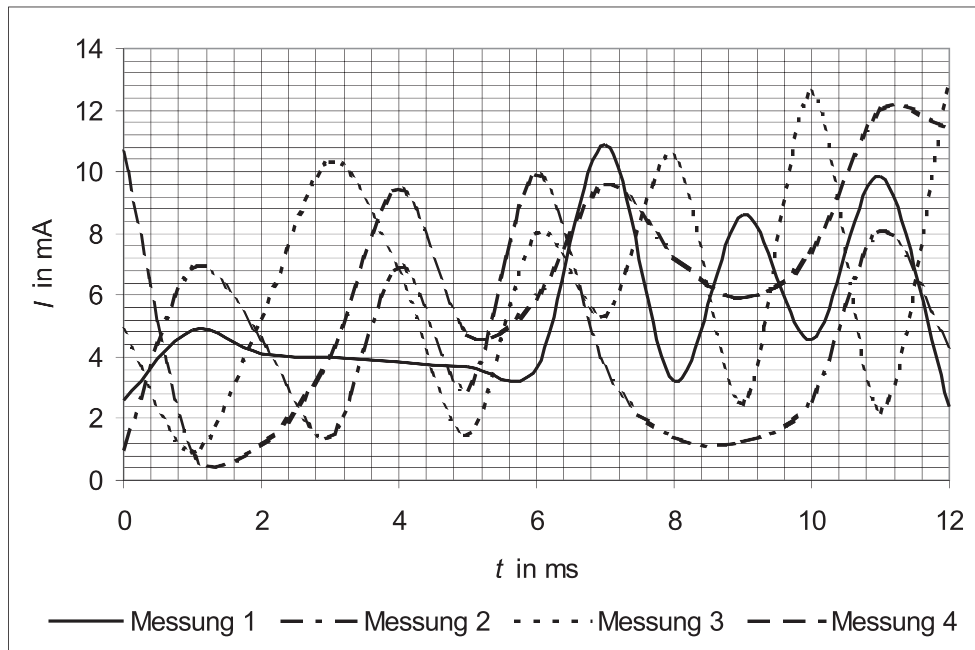


Abbildung 3.2: Ein fürchterliches Diagramm. Zu viele Graphen, unsinnige Skalierung, zu viele Gitternetzlinien, falsche Achsenbeschriftung.

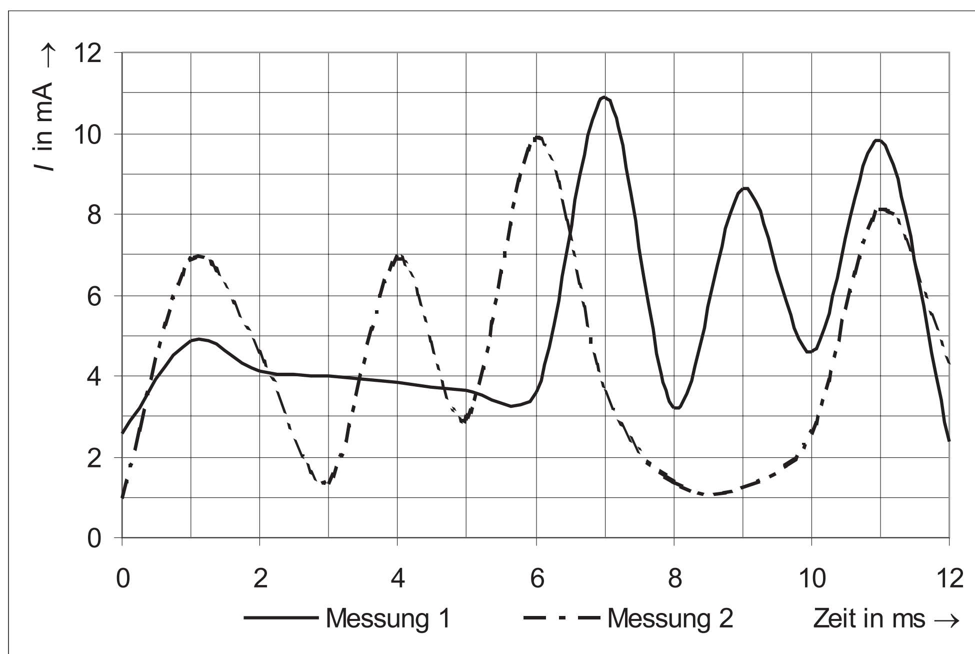


Abbildung 3.3: Ein gutes Diagramm. (Na ja: Die Schrift ist keine Antiqua.)

3.17 Tabellen

Tabellen werden ähnlich behandelt wie Abbildungen. Sie erhalten eine Nummer und eine Tabellenunterschrift (siehe Abschnitt 3.15) und werden in das Tabellenverzeichnis aufgenommen. Der Text in Tabellen sollte linksbündig gesetzt werden, Zahlen werden rechtsbündig oder ggf. auf das Komma ausgerichtet. Die Schrift kann gegenüber dem Fließtext leicht verkleinert werden. Zur Angabe von Formelgrößen und ihren Einheiten siehe Abschnitt 3.14. Als Beispiel dient Tabelle 3.1.

	Betriebs-stunden	Energie in MWh	Kennzahl
Produktion	1.035	4.360	4,2 MWh/Produktionsstunde bzw. 0,07 MWh/MWh äquiv. Stromerzeugung
Anfahrbetrieb	265	590	2,2 MWh/Anfahrtstunde bzw. 10,17 MWh/Anfahrt
Bereitschaft	3.890	980	0,25 MWh/Bereitsschaftsstunde
Konservierung	1.490	330	0,22 MWh/Konservierungsstunde
Revision	2.090	10	0,15 MWh/Revisionsstunde

Tab. 3.1: Elektrischer Eigenbedarf des Blocks B 1996 [13]

4 Tipps zum Arbeitsablauf

4.1 Zeitplanung

Mit dem Schreiben des Textes sollte bereits frühzeitig begonnen werden. Es ist immer gut, wenn man bereits irgendetwas in der Hand hat, um das man sich nicht mehr zu kümmern braucht. Die Einleitung, die Zusammenfassung und der Ausblick werden am besten ganz zum Schluss geschrieben.

Ein Problem ist es oft, mit dem Schreiben zu beginnen. (Die berühmte Angst des Künstlers vor der weißen Leinwand.) Auf dem Schreibtisch steht ein frischer Becher Kaffee, das Textverarbeitungsprogramm ist gestartet, der Cursor blinkt auffordernd. Und jetzt? Der Künstler löst das Problem oft dadurch, dass er einige Striche auf die Leinwand pinselt. Was dabei entsteht, mag Mist sein – aber es ist immerhin schon mal etwas da. Genauso lässt es sich mit dem Schreiben handhaben. Einfach anfangen! Was dabei herauskommt, wird ohnehin nicht die Endfassung sein. Möglicherweise ist von diesen ersten Sätzen später kein einziges Wort mehr übrig. Es ist besser, erst einmal irgendwie zu schreiben und den Text später zu überarbeiten. Kaum jemand ist in der Lage, direkt eine Endfassung zu schreiben – auch Schriftsteller, Drehbuchautoren und Professoren nicht.

„Das schaffe ich nie bis zum Abgabetermin!“ Doch. Im Allgemeinen doch. Eine Studien- oder Diplomarbeit ist nie wirklich fertig, von dieser Vorstellung sollte von vornherein Abschied genommen werden. Es gibt ja immer noch so viel zu erledigen, und ach, das muss ich ja auch noch machen . . . Eine Studien- oder Diplomarbeit wird irgendwann einfach als fertig *definiert*: Schluss jetzt!

Natürlich gibt es Ausnahmen in beide Richtungen, aber die sind selten. Es gibt Leute, die zwei Wochen vor dem Termin abgeben, um rechtzeitig den wohlverdienten Urlaub anzutreten. Es gibt auch Leute, die zwei Tage vor dem Termin noch kein einziges Wort geschrieben haben. Dann bleibt nichts anderes übrig, als den Professor um eine Verlängerung zu ersuchen. (Allerdings empfiehlt es sich nicht, ihn in der Nacht vor dem Abgabetermin aus dem Bett zu klingeln und ihm mitzuteilen, dass die Arbeit nicht rechtzeitig fertig wird. Wenn es Probleme gibt, muss der Professor *rechtzeitig* davon in Kenntnis gesetzt werden.) Generell aber sollte versucht werden, eine Verlängerung tunlichst zu vermeiden. So schön ist die Diplomzeit nun auch wieder nicht, als dass man versucht sein sollte, diese noch auszudehnen. Oftmals wird eine Arbeit auch nicht unbedingt besser, wenn noch zwei Wochen länger daran herumgedoktert wird.

Eine gute Maßgabe ist: Eine Woche vor Abgabetermin ist „Redaktionsschluss“. Diese Woche wird ausschließlich darauf verwendet, die Arbeit Korrektur zu lesen, typographisch zu gestalten, auszudrucken und zu vervielfältigen. (Rechtzeitig beim Copy-Shop erkundigen, wie lange die brauchen!) Eine Woche für diese Tätigkeiten mag viel erscheinen, aber erstens kosten diese Tätigkeiten tatsächlich sehr viel mehr Zeit, als gemeinhin angenommen wird, und zweitens: Es kann ja mal was schiefgehen. (Meistens geht auch irgendetwas schief, das ist einfach so.) Wenn das Textverarbeitungsprogramm sich konsequent weigert, die Grafiken an den ihnen zugedachten Plätzen zu belassen oder sich der Drucker plötzlich nur noch mit Origami beschäftigt, benötigt man in erster Linie eins: Zeit.

In Anhang B befindet sich eine Checkliste, die vor dem endgültigen Ausdruck der Arbeit abgearbeitet werden kann.

4.2 Die „To-Do-Liste“

Dieses Arbeitsmittel ist eines der wichtigsten und effektivsten überhaupt. Die „To-Do-Liste“ besteht aus einem schlichten Blatt Papier, auf dem alles vermerkt wird, was noch erledigt werden muss. Oftmals fällt einem völlig zusammenhanglos etwas ein, das unbedingt noch getan werden muss. „Ach ja, das muss ich ja auch noch machen.“ Sofort auf die „To-Do-Liste“ damit. Nach der Erledigung wird der entsprechende Punkt durchgestrichen – was zusätzlich den psychologischen Effekt hat, dass deutlich sichtbar wird, was schon alles geschafft ist.

Gibt es Stellen im Text, die noch geklärt werden müssen, empfiehlt es sich, eine Zeichenfolge einzugeben, die sonst in der Arbeit nicht vorkommt, z. B. „???“. Vor dem endgültigen Ausdruck wird die Datei nach dieser Zeichenfolge durchsucht, sie darf an keiner Stelle mehr vorhanden sein.

4.3 Korrekturlesen

Es ist eine Tatsache, dass jeder, der sich länger mit einem Text beschäftigt, Fehler darin einfach nicht mehr sieht. Es ist deshalb unabdingbar, den Text anderen zum Korrekturlesen zu überlassen. Der Text sollte *mindestens* von zwei Personen Korrektur gelesen werden: von einer Person, die den Inhalt fachlich beurteilen kann (z. B. einem Kommilitonen) und von einer Person, die vom Inhalt nicht besonders viel verstehen muss, aber Rechtschreibung, Zeichensetzung und Grammatik gut beherrscht.

Dennoch gibt es hartnäckige Tippfehler, die auch nach zwanzigfachem Korrekturlesen nicht gefunden werden. Der „Feldeffektransistor“ ist extrem schwer zu finden, wird „Leitung“ statt „Leistung“ geschrieben, fällt dies zumindest einem Leser, der mit dem Inhalt nicht vertraut ist, nicht sofort ins Auge.

Eine gute Möglichkeit, derartige Fehler zu finden, ist die Rechtschreibkorrektur des Textverarbeitungsprogrammes. Es ist zwar ein recht mühsames Unterfangen, damit den gesamten Text zu prüfen (die Rechtschreibkorrektur beherrscht das ganze Fachchinesisch nicht), lohnt sich aber auf jeden Fall. Die „Leitung“ statt der „Leistung“ geht allerdings auch der Rechtschreibkorrektur durch die Lappen, und wer bei „Feldeffektransistor“ versehentlich auf „Hinzufügen“ klickt, hat keine Chance mehr, den Fehler zu beheben. Grammatikalische Fehler wie „das Leistung“ werden ebenfalls nicht gefunden.

4.4 Datensicherung

Es empfiehlt sich, auf der Festplatte ein Verzeichnis zu erstellen, in dem *alle* Dateien gespeichert werden, welche die Arbeit betreffen. In verschiedenen Unterverzeichnissen werden die Dateien sortiert (z. B. `tex` oder `word`, `excel`, `corel`, `html`, `spice`, `tif` usw.). In regelmäßigen Abständen – am besten täglich – wird dieses Verzeichnis gesichert, d. h. auf eine andere Festplatte (nicht auf eine andere Partition derselben Festplatte!), ein Zip-Laufwerk, eine CD-RW oder ein Netzwerklaufwerk kopiert. Anschließend wird der Name des gesicherten Verzeichnisses am Ende mit einer laufenden Nummer versehen (`diplom1`, `diplom2` usw.). Mindestens die letzten fünf Sicherungen sollten zur Verfügung stehen, ältere können gelöscht werden.

Dies mag alles etwas übertrieben erscheinen – ist es aber nicht. Ich kenne einen Studenten, der seine Studienarbeit viermal auf Disketten gesichert hatte. Als prompt der Ernstfall eintrat, ließ sich erst der vierte Diskettensatz lesen. Im Umgang mit Computern im Allgemeinen und beim Schreiben von Studien- und Diplomarbeiten im Besonderen gilt im vollen Umfang Murphys Gesetz:

If anything can go wrong, it will.

5 Hinweise zur Textverarbeitung

5.1 Welches Textverarbeitungsprogramm?

Grundsätzlich stehen dem Verfasser einer Studien- oder Diplomarbeit drei Alternativen zur Verfügung:

1. WYSIWYG-Textverarbeitungsprogramm[1]
2. TEX/LATEX
3. DTP-Programm[2]

Die letzte Möglichkeit scheidet in den meisten Fällen aus. DTP-Programme sind für den professionellen Einsatz konzipiert und stehen nur in den seltensten Fällen zur Verfügung. Zudem sind viele DTP-Programme nicht in der Lage, Inhaltsverzeichnisse automatisch zu erstellen und Fußnoten zu verwalten, und der Aufwand zur Einarbeitung ist erheblich.

Das verbreitetste WYSIWYG-Textverarbeitungsprogramm ist Word der Firma Microsoft. Der Vorteil dieses Programmes liegt in der auf den ersten Blick recht einfachen Bedienung. Auf den zweiten Blick wird dieser Eindruck allerdings etwas getrübt; alles lässt sich auch hier nicht auf Anhieb entdecken.[3] Der entscheidende Nachteil dieses Programmes besteht jedoch darin, dass Word nicht fehlerfrei arbeitet. Kurze Texte bereiten in der Regel wenig Probleme, längere Texte – wie Studien- oder Diplomarbeiten – bringen Word jedoch oftmals zum Absturz. Sind zudem zahlreiche Grafiken und Gleichungen in der Datei integriert, ist die Katastrophe absehbar.

Dieses Problem stellt sich bei der Verwendung von TEX/LATEX nicht; dieses Programm arbeitet stabil. Die Arbeitsweise unterscheidet sich jedoch grundlegend von Word: TEX ist kein echtes WYSIWYG-Programm. Die Handhabung ähnelt dem Arbeiten mit einer höheren Programmiersprache oder der Erstellung von HTML-Seiten. Die Texteingabe erfolgt in einem Editor, zusätzlich werden in den Text Befehle eingestreut, die der Formatierung dienen. Die Eingabe von `\em{kursiv}`

---

1 Das Akronym WYSIWYG (engl. *What you see is what you get*) beschreibt die Philosophie, dass auf dem Bildschirm genau das angezeigt wird, was auch auf dem Ausdruck erscheint.

2 DTP: engl. *desktop publishing*

3 Schon mal versucht, eine Tabelle auf die Seitenmitte zu zentrieren? Diese Funktion findet sich nach längerer Suche im Menü „Tabelle“ unter dem Menüpunkt „Zellenhöhe und -breite“ . . .

erzeugt beispielsweise das Wort *kursiv*. Nach der Eingabe des Textes wird dieser von TEX „kompiliert". (Das Makropaket LATEX vereinfacht die Handhabung. Die Verwendung von TEX ohne LATEX kann niemandem zugemutet werden.) Von TEX wird eine Datei mit der Endung dvi erzeugt, die nun mit einem speziellen Previewer betrachtet und ausgedruckt werden kann.

Beiden Programmen ist gemeinsam, dass sie hohe Anforderungen an den verwendeten Rechner stellen, wenn große Texte verarbeitet werden sollen. Die Übersetzung dieses Textes mit LATEX dauert auf einem Rechner mit einer 150+-CPU von IBM etwa 25 Sekunden, während WORD in der Layout-Ansicht durch ständiges Aktualisieren des Seitenumbruchs auf den Nerven des Anwenders herumtrampelt. Tabelle 5.1 fasst die Vor- und Nachteile der Programme zusammen.

	WORD	LATEX
Einarbeitungszeit	○	−
Installation	+	−
Zuverlässigkeit	−	+
Handhabung	○	−
Tabellensatz	+	○
Satz mathematischer Gleichungen	○	+
Integration von Grafiken	−	−
Einfügen von Verweisen	○	+
Erzeugen von Quellverweisen und Literaturverzeichnis	−	+
Erzeugen von Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	○	+
Verhalten bei umfangreichen Dateien	−−	++
Preis	−−	++

Tab. 5.1: Vor- und Nachteile von WORD und LATEX

Vor allem das Plus bei der Zuverlässigkeit lässt LATEX als echte Alternative zu WORD erscheinen. Gerade beim Schreiben einer Diplomarbeit stellt ein abstürzendes Programm hohe Anforderungen an das Nervenkostüm des Verfassers.

Fällt die Wahl auf die Verwendung von WORD, sei unbedingt auf die Lektüre von [9], [10], [11], [12] verwiesen! Soll LATEX verwendet werden, sollte Folgendes beachtet werden: Für die Installation jemanden fragen, der sich mit sowas auskennt und rechtzeitig in die Bedienung einarbeiten. Dazu ist ein gutes Buch unerlässlich [4]. (Die eigentliche Installation von LATEX ist mittlerweile nicht mehr sonderlich kompliziert, die Kunst besteht nun eher darin, den zugehörigen Editor zu konfigurieren.)

5.2 Tipps zur Verwendung von Word

5.2.1 Große Dateien

Das Bearbeiten von großen Dateien bereitet WORD Probleme. Als Lösung wird angeboten, den Text auf mehrere Dateien aufzuteilen und diesen in einem „Zentraldokument“ zusammenzufassen, so dass die Nummerierungen trotzdem automatisch erfolgen. *Vor dieser Funktion sei ausdrücklich gewarnt, sie arbeitet nicht einwandfrei! Es droht Datenverlust!* Wer es trotzdem versuchen möchte, sollte vorher *alle* Dateien sichern und eingehend prüfen, ob der Text noch vollständig und an der richtigen Stelle ist.

5.2.2 Voreinstellungen

Vor Beginn der Arbeit sollten einige Voreinstellungen vorgenommen werden. WORD verfügt über eine Menge Firlefanz, die das Programm ermächtigen, am Text herumzufummeln, ohne den Autor davon in Kenntnis zu setzen. Die folgenden Funktionen unter „Extras → AutoKorrektur“ sollten deaktiviert werden:

- „ZWei GRoßbuchstaben am WOrtanfang korrigieren“
- „Jeden Satz mit einem Großbuchstaben beginnen“ (besonders lästig in Tabellen)
- „Während der Eingabe zuweisen“: alles deaktivieren
- „Brüche durch Sonderzeichen“
- „Internet und Netzwerkangaben durch Hyperlinks“

Nützlich sind hingegen die Funktionen „Gerade Anführungszeichen durch typographische“ und „Konzeptsymbole durch formatierte“. Auch die Funktion „Während der Eingabe ersetzen“ kann sehr nützlich sein. Einerseits können hierdurch die Lieblingstippfehler des Autors korrigiert werden, andererseits kann die Eingabe sehr langer Begriffe, die im Text oft vorkommen, automatisiert werden. Zum Beispiel kann festgelegt werden, dass die Eingabe von „ZKS“ automatisch in „10-kV-Schaltanlage“ geändert wird. Vorsicht jedoch, wenn ausnahmsweise einmal der Plural oder Genitiv benötigt wird! Außerdem entzieht es sich teilweise dem Vorstellungsvermögen von WORD (und auch von EXCEL), dass bestimmte Zeichenkombinationen durchaus ihre Berechtigung haben. So wird die Abkürzung HT (für Hochtarifzeit) rigoros in HAT geändert.

Außerdem sollte unter „Extras → Optionen“ auf der Registerkarte „Drucken“ die Funktion „Felder aktualisieren“ aktiviert werden. Dies stellt sicher, dass vor

dem Ausdrucken die Verzeichnisse und Verweise auf den neuesten Stand gebracht werden. Auf der Registerkarte „Speichern“ lässt sich einstellen, dass in regelmäßigen Abständen eine Sicherungskopie angelegt wird.

5.2.3 Erstellung einer Dokumentvorlage

Bevor es nun so richtig losgeht, wird eine spezielle Dokumentvorlage erstellt, in der die Formate für die Arbeit eingestellt werden. Dazu wird der Menüpunkt „Datei → Neu“ ausgewählt, und unter „Neu erstellen“ wird „Vorlage“ ausgewählt. (Dieser Befehl *muss* aus dem Pull-Down-Menü „Datei“ aufgerufen werden, nicht die Symbolleiste oder den Shortcut Strg+N verwenden!) In dieser Datei (Dateiendung dot) wird kein Text getippt, hier werden nur Einstellungen für das Layout vorgenommen. Diese Voreinstellungen umfassen Seitenformat und -ränder sowie die Formatvorlagen für Fließtext, Überschriften, Fußnoten und Verzeichnisse. Hier werden jeweils Schriftart und -größe, Zeilenabstand usw. ausgewählt. Für die Formatvorlagen der Überschriften kann festgelegt werden, dass automatisch Gliederungsnummern eingefügt werden.

Auch das Erscheinungsbild der Kopfzeile und der Seitenzahlen wird in der Dokumentvorlage festgelegt. Zusätzlich wird unter „Extras → Sprache → Silbentrennung“ die Funktion „Automatische Silbentrennung“ aktiviert. Abschließend wird die Datei in das von Word vorgeschlagene Verzeichnis gespeichert, beispielsweise unter den Namen „Diplom.dot“.

Nun endlich kann getippt werden. Dazu wird erneut der Befehl „Datei → Neu“ gewählt. (Wieder aus dem Menü auswählen!) Unter den angebotenen Dokumentvorlagen wird „Diplom.dot“ ausgewählt. Die neu erzeugte Datei gehorcht nun den in der Dokumentvorlage getroffenen Festlegungen.

Soll die Datei auf einem anderen Rechner weiterbearbeitet oder gedruckt werden, muss auch die Dokumentvorlage mit übertragen werden. Diese wird in das Verzeichnis kopiert, das unter „Extras → Optionen → Dateiablage“ unter „Benutzer-Vorlagen“ eingestellt ist.

5.3 Tipps zur Verwendung von LaTeX

Im Gegensatz zu Word gestaltet sich die Installation von LaTeX außerordentlich schwierig. Für Rechner, die unter Windows laufen, sei die LaTeX 2ε-Installation MiKTeX in Verbindung mit der TeX-Shell WinEdt empfohlen. (Beides erhältlich unter ftp://ftp.dante.de/tex-archive/systems/win32.) Zur Installation sollte

jemand gefragt werden, der so etwas schon einmal gemacht hat, andernfalls sind eine gehörige Portion Gelassenheit und Hartnäckigkeit sowie drei Flaschen Rotwein erforderlich.

Um die Bedienung dieses Textverarbeitungsprogrammes zu erlernen, sei auf [4] und auf die FAQ-Seite von DANTE (der Deutschsprachigen Anwendervereinigung TEX) unter http://www.dante.de verwiesen.

Alle paar Wochen stürzt selbst TEX ab, dies äußert sich dadurch, dass völlig unsinnige Fehlermeldungen angezeigt werden. Dies ist jedoch einfach in den Griff zu bekommen: Aus dem Arbeitsverzeichnis werden alle Ausgabedateien von TEX gelöscht, vor allem die Dateien mit den Endungen toc, lof und lot. (Die Datei mit der Endung tex bleibt tunlichst verschont.) Danach läuft alles wieder.

Für die Erstellung einer Studien- oder Diplomarbeit empfiehlt sich die Dokumentklasse *report*. Allerdings sind einige Anpassungen an deutsche Gepflogenheiten erforderlich, außerdem sollten einige Macken von LATEX beseitigt werden. Die wichtigsten Anpassungen werden im Folgenden genannt.

5.3.1 Überschriften

Die folgenden Befehle in der Präambel sorgen dafür, dass ein Kapitel mit einer neuen Seite beginnt, der Kapitelüberschrift nicht das Wort „Kapitel“ vorangestellt wird und dass Überschriften linksbündig gesetzt werden. Außerdem werden Überschriften mit einfachem Zeilenabstand gesetzt. Die Zeilen können aus der Datei `report.cls` kopiert und entsprechend modifiziert werden.

```
\makeatletter
\renewcommand\chapter{\clearpage\thispagestyle{empty}
\@afterindentfalse\@startsection {chapter}{0}{\z@}%
{-3.5ex \@plus -1ex \@minus -.2ex}%
{2.3ex \@plus.2ex}%
{\renewcommand{\baselinestretch}{1}\normalfont\LARGE\bfseries\flushleft}}
\renewcommand\section{\@startsection {section}{1}{\z@}%
{-3.5ex \@plus -1ex \@minus -.2ex}%
{2.3ex \@plus.2ex}%
{\renewcommand{\baselinestretch}{1}\normalfont\Large\bfseries\flushleft}}
\renewcommand\subsection{\@startsection{subsection}{2}{\z@}%
{-3.25ex\@plus -1ex \@minus -.2ex}%
{1.5ex \@plus .2ex}%
{\renewcommand{\baselinestretch}{1}\normalfont\large\bfseries\flushleft}}
\makeatother
```

5.3.2 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Bei langen Tabellen- und Abbildungsnummern neigt LaTeX dazu, den Abstand zwischen Tabellen- bzw. Abbildungsnummer und Text zu klein zu setzen; die Nummern „kleben“ am Text. Abhilfe schaffen die beiden folgenden Zeilen in der Präambel:

```
\makeatletter
\renewcommand*\l@figure{\@dottedtocline{1}{0em}{2.8em}}
\renewcommand*\l@table{\@dottedtocline{1}{0em}{2.3em}}
\makeatother
```

5.3.3 Aufzählungen

Die Umgebungen *description* und *itemize* erzeugen sehr viel Leerraum zwischen den Aufzählungspunkten und setzen teilweise recht merkwürdige Absatzeinzüge. Abhilfe schaffen die beiden neu definierten Umgebungen *sdescription* und *sitemize*:

```
% sdescription
\newenvironment{sdescription}{\begin{list}{}{\leftmargin\parindent
\itemindent-\leftmargin \labelwidth0pt \itemsep0pt \parsep0pt
\listparindent\parindent \let\makelabel\descrlabel}}{\end{list}}
\newcommand*\descrlabel[1]{\hspace\labelsep \normalfont\bfseries #1}
% sitemize
\newenvironment{sitemize}{\begin{list}{$\bullet$}{\leftmargin\parindent
\itemsep0pt \parsep0pt \listparindent\parindent}}{\end{list}}
```

Anhang

A „Unwörter“

Jeder Verfasser eines Textes neigt dazu, Füllwörter zu benutzen, die oft ersatzlos gestrichen werden können. Diese Füllwörter sind stark vom Schreibstil des Verfassers abhängig. Außerdem existiert eine Anzahl von umgangssprachlichen Redewendungen, die in einer wissenschaftlichen Arbeit nicht verwendet werden sollten. Es lohnt sich in jedem Fall, in dem Text vor der Fertigstellung mit der Suchen/Ersetzen-Funktion nach diesen Wörtern zu suchen und jeweils zu prüfen, ob diese Wörter an dieser Stelle wirklich verwendet werden müssen. Oftmals wird dies der Fall sein, viel öfter jedoch wird von ihrer Verwendung abgesehen werden können.

man. „Das Notstromaggregat verwendet man zur Erzeugung von elektrischer Energie bei Ausfällen des Versorgungsnetzes.“ Zumindest von einer ständigen Verwendung dieses Wortes sollte abgesehen werden, besser ist die Passivform: „Das Notstromaggregat wird zur Erzeugung von elektrischer Energie bei Ausfällen des Versorgungsnetzes verwendet.“

er/sie/es/ihm/ihr/ihre/ihren/seiner/seine. „Der Regler beginnt mit seiner Arbeit, sobald er den Startbefehl erhält.“ Personifizierungen von Gegenständen sollten vermieden werden: „Nach Erhalt des Startbefehles beginnt der Regler zu arbeiten.“

wir/unsere. „Diese Messergebnisse wollen wir nun analysieren.“ Wer ist wir? Es ist Aufgabe des Autors, die Analyse durchzuführen, der Leser wird ihm dabei nicht helfen. Besser: „Nach Abschluss der Messungen erfolgt die Analyse der Messergebnisse.“

. . . mäßig/. . . technisch. „Umsetzungstechnisch ergeben sich Probleme, da kostenmäßig mit hohen Investitionen zu rechnen ist.“ Schauriges Deutsch! Diese Wörter gibt es gar nicht. Besser: „Die Umsetzung ist problematisch, da mit hohen Investitionen zu rechnen ist.“

bekanntlich/natürlich/selbstverständlich. „Zum Messen von Kräften kann das Gerät natürlich nicht verwendet werden.“ Wenn das so natürlich ist, warum wird es dann erwähnt? Entweder den ganzen Satz streichen, oder „Zum Messen von Kräften kann das Gerät nicht verwendet werden.“

wie bereits gesagt/erwähnt. „Wie bereits erwähnt, wird die Schaltung mit einer Versorgungsspannung von ± 12 V betrieben.“ Diese Formulierung lässt den folgenden Gedanken beim Verfasser vermuten: „Ich hab’s zwar schon geschrieben, aber damit es auch der letzte Idiot begreift, schreibe ich’s eben noch mal.“ Dadurch wird der Leser brüskiert.

Wenn es schon geschrieben worden ist, kann davon ausgegangen werden, dass der Leser es auch aufgenommen hat. Also weg mit dem Satz. Ist der Inhalt des Satzes in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung, wird ein Verweis auf den entsprechenden Abschnitt eingefügt („siehe Abschnitt 3.1.4“).

deutlich/einige/häufig/manche/oft/recht/relativ/selten/viel/wenig/ziemlich. „Der Strom ist relativ hoch.“ Hier möchte sich jemand um eine eindeutige Aussage herumdrücken. Besser ist Klartext: „Der Strom beträgt 35 kA.“

Weitere beliebte Füllwörter, die in den meisten Fällen ersatzlos gestrichen werden können, finden sich in der folgenden Auflistung. Es lohnt sich, einfach einmal auszuprobieren, wie der Satz ohne das Wort klingt.

aber/allerdings/jedoch. („Die Anlage hat jedoch eine Leistungsaufnahme von 300 kW.“)

also. („Die Leistungsaufnahme ist also zu hoch.“)

auch. („Neben dem Kompressor befindet sich in dem Raum auch der zugehörige Kältetrockner.“)

dann. („Nach der Vorfilterung erfolgt dann die Entionisierung.“)

lediglich/nur/sogar. („Der Fehler beträgt lediglich 0,1 %.“)

noch. („In dem Gebäude befindet sich noch eine Entsalzungsanlage.“ Das ist nur richtig, wenn die Anlage bald verschrottet wird.)

nun. („Nach dem Durchlaufen der Anlage ist das Wasser nun keimfrei.“)

so/sodann/somit. („Mit dieser diese Methode kann so eine optimale Anpassung erreicht werden.“)

B Checkliste

Vor dem endgültigen Ausdruck sollten die folgenden Punkte überprüft werden:

- ◯ Rechtzeitig vor Ladenschluss dafür sorgen, dass genug Papier und Tinte oder Toner zur Verfügung stehen.
- ◯ Sind die Randeinstellungen korrekt?
- ◯ Ist durchgehend dieselbe Schriftart – auch in der Kopfzeile – verwendet worden?
- ◯ Sind die Seitenzahlen eingefügt worden?
- ◯ Den Text auf Wörter und Redewendungen durchsuchen, die besser vermieden werden sollten (siehe Anhang A).
- ◯ Den Text durch die Rechtschreibkorrektur des Textverarbeitungsprogrammes überprüfen lassen. Auch wenn alles schon zwölfmal Korrektur gelesen wurde: Es gibt Tippfehler, die findet *niemand*.
- ◯ Den Text auf doppelte Leerzeichen durchsuchen. (Entfällt bei Verwendung von LaTeX.) Dazu wird die Suchen/Ersetzen-Funktion des Textverarbeitungsprogrammes genutzt. Unter „Suchen nach“ werden zwei Leerzeichen eingegeben, unter „Ersetzen durch“ ein Leerzeichen. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis keine doppelten Leerzeichen mehr gefunden werden.
- ◯ Leerzeichen in Abkürzungen schützen (siehe Abschnitt 3.7.1). Dazu wird die Suchen/Ersetzen-Funktion des Textverarbeitungsprogrammes genutzt. Unter „Suchen nach“ wird die Abkürzung mit normalem Leerzeichen eingegeben, unter „Ersetzen durch“ mit einem geschützten Leerzeichen. Die am meisten verwendeten Abkürzungen mit Leerzeichen sind: d. h., s. a., s. o., s. u., u. a., u. ä., z. B., z. T.
- ◯ Nach dem gleichen Verfahren werden die Leerzeichen vor Einheiten geschützt. (Also suchen nach „Leerzeichen/Einheit“.) Die verwendeten Einheiten können dem Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen entnommen werden; meistens sind es durch das Zeichen für die Zehnerpotenz jedoch noch ein paar mehr (m, cm, mm; µF, nF, pF; h, min, s).[1] Außerdem wird das Leerzeichen nach der Abkürzung ca. geschützt.

1 Achtung! Manche Einheiten, vor allem diejenigen, die nur aus einem Zeichen bestehen wie m, verhalten sich hier tückisch! Wenn nach Leerzeichen/m gesucht und unbesehen ersetzt wird, wird jedes Wort erwischt, das mit m beginnt.

- ◯ Noch einmal Leerzeichen schützen: jeweils das Leerzeichen in Verweisen, also jeweils nach „Seite“, „Abschnitt“, „Kapitel“, „Anhang“, „Tabelle“, „Abbildung“.
- ◯ Gedankenstriche richtig formatieren: Suchen nach der Zeichenfolge „Leerzeichen/Bindestrich/Leerzeichen“, ersetzen durch „Leerzeichen/Gedankenstrich/Leerzeichen“ (siehe Abschnitt 3.13.3). Die Zeichenfolge „Leerzeichen/Bindestrich/Komma“ wird durch „Leerzeichen/Gedankenstrich/Komma“ ersetzt.
- ◯ Den Text nach der Zeichenfolge „Punkt/Punkt/Punkt“ durchsuchen und das Zeichen für die Auslassungspunkte ersetzen (. . . statt ..., siehe Abschnitt 3.13.3).
- ◯ Die Zeichen für die Quellenangaben in die richtige Reihenfolge bringen, d. h. das Literaturverzeichnis so sortieren, dass die Quellen in der Reihenfolge stehen, in der sie zitiert werden (siehe Abschnitt 3.9).
- ◯ Anmerkungen suchen (siehe Abschnitt 4.2).
- ◯ Ist die automatische Silbentrennung eingeschaltet? (Entfällt bei Verwendung von LaTeX.)
- ◯ Bei Verwendung von WORD: Überprüfen, ob die Fußnoten auf der Seite erscheinen, auf der auch das Fußnotenzeichen steht.
- ◯ Seitenumbruch kontrollieren (siehe Abschnitt 3.7.2).
- ◯ LaTeX-Dateien zweimal übersetzen, damit Verweise und Verzeichnisse stimmen.
- ◯ Inhaltsverzeichnis kontrollieren, ggf. aktualisieren.
- ◯ Abbildungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis, Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen vollständig?
- ◯ Ausdrucken.
- ◯ Ggf. Abbildungen einkleben.
- ◯ *Alles kontrollieren!* Seitenumbruch korrekt? Fehlen Seiten (durchzählen)? Sind die Abbildungen an der richtigen Stelle? Oftmals verschwinden einzelne Zeilen oder sogar ganze Absätze. Am besten auf jeder Seite den letzten Satz lesen und überprüfen, ob dieser übergangslos auf der nächsten Seite fortgesetzt wird.
- ◯ Die Seite mit der Aufgabenstellung hinzufügen.

- ◯ Unterschreiben.
- ◯ Vervielfältigen und binden lassen.
- ◯ Kontrollieren, ob alle Seiten vorhanden und in der richtigen Reihenfolge sind. Aber nicht mehr drin lesen, das versaut einem nur den Tag!
- ◯ In der Hochschule abgeben.
- ◯ Party machen.
- ◯ Ausschlafen.

Literaturverzeichnis

[1] Gulbins, Jürgen; Kahrmann, Christine: *Mut zur Typographie : Ein Kurs für DTP und Textverarbeitung.* 1. Aufl. Berlin : Springer, 1992 (korrigierter Nachdruck 1993)

[2] Tschichold, Jan: *Erfreuliche Drucksachen durch gute Typographie.* 3. Aufl. Augsburg : Marco, 1996 (Nachdruck von 1960, Ravensburger)

[3] Standop, Ewald; Meyer, Matthias L. G.: *Die Form der schriftlichen Arbeit.* 15., überarb. Aufl. Wiesbaden : Quelle & Meyer, 1998

[4] Kopka, Helmut: *LaTeX : Einführung.* 2., überarb. Aufl. Bonn : Addison-Wesley, 1996

[5] Norm DIN 1505 Teil 2 Januar 1984. *Titelangaben von Dokumenten. Zitierregeln.*

[6] Norm DIN 1505 Teil 3 April 1988. *Titelangaben von Dokumenten. Verzeichnisse zitierter Dokumente (Literaturverzeichnisse).*

[7] Wissenschaftlicher Rat der Duden-Redaktion (Hrsg.): *Der Duden in 12 Bänden : Das Standardwerk zur deutschen Sprache.* Bd. 1. 21., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Mannheim : Dudenverl., 1996

[8] Norm DIN 1338 August 1996. *Formelschreibweise und Formelsatz.*

[9] Loviscach, Jörn: Stückwerk : Lange Dokumente in Word – ein nicht ganz fiktiver Erlebnisbericht. In: c't 21 (1998), S. 216–217

[10] Cube, Alexandra von: Teile und herrsche : Lange Dokumente in Word: Vorlagen, AutoTexte und Markierungen. In: c't 21 (1998), S. 218–222

[11] Cube, Alexandra von: Festgenagelt : Lange Dokumente in Word: Grafiken, Tabellen und andere Objekte. In: c't 21 (1998), S. 224–228

[12] Cube, Alexandra von: Feinlayout : Lange Dokumente in Word: Das Gesamtdokument und seine Tücken. In: c't 21 (1998), S. 230–238

[13] Stadtwerke Hannover AG: Umwelterklärung 1998, Gemäß EG-Öko-Audit-Verordnung für das Geschäftsjahr 1997 für den Standort Kraftwerk Herrenhausen. Hannover, 1998 – Firmenschrift

Things are pretty mixed up, but I think the worst is over.

(aus einer LaTeX-Meldung)

Stichwortverzeichnis

Ein Stichwortverzeichnis wird in einer Studien- oder Diplomarbeit keineswegs erwartet, mag für diesen Leitfaden aber von Nutzen sein.

Abbildung, 29
Abbildungsverzeichnis, 7
  LaTeX, 43
Abkürzung, 7, 14, 22
Abkürzungsverzeichnis, 7
Absatzeinzug, 13
Absatzuntergliederung, 12
Abschnitt, 17, 20
Abstrakt, 6
Anführungszeichen, 23
Anhang, 8, 20
Apostroph, 24
Atomphysik, 28
Aufbau der Arbeit, 5
Aufgabenstellung, 6
Aufzählung, 21
  LaTeX, 43
Ausblick, 8, 35
Auslassungspunkte, 25
Ausrichten von Text, 14
Auszeichnung, 12

Bauelement, elektrisches, 28
Bild, 29
Bildunterschrift, 31
Bindestrich, 23
Bindung, 10

Checkliste, 47
Chemie, 28

Danksagung, 6
Datensicherung, 37
Deckblatt, 6
Diagramm, 32
Differentialrechnung, 26
Doppelpunkt, 24

Eindrucken von Grafiken, 30
Einheit, 22, 26, 28, 29
Einkleben von Grafiken, 30
Einleitung, 8, 35
Excel, 32

Füllwort, 45
Farbkopie, 10
Firmenschrift (Zitat), 20
Fläche, 27
Formelzeichen, 28
  Verzeichnis, 7
Fremdwörter, 2
Fußnote, 12, 21

Gedankenstrich, 23
geschütztes Leerzeichen, *siehe* Leerzeichen
Gleichung, 28
Gliederungsebene, 17
Gliederungsnummer, 17
Grafik, 29
Graph, 32

Hauptteil, 8
Hochschulschrift (Zitat), 20
Hurenkind, 14

Importieren von Grafiken, 29
Index, 26
Inhaltsverzeichnis, 6
Integralrechnung, 26

Kapitel, 17, 20
Klammer, 23
Kolumnentitel, lebender, 10
Konstante, 26
Koordinatenachse, 28, 32
Kopfzeile, 10
Korrekturlesen, 5, 36

LaTeX, 38, 41–43
Leerzeichen, geschütztes, 14
Literaturverzeichnis, 8, 18

Minuszeichen, 24
Multiplikationszeichen, 27

Norm (Zitat), 20
Nummerierung
  Abbildung, 31
  Diagramm, 32
  Gleichung, 28
  Seite, 16
  Überschrift, 17

Operationszeichen, mathem., 27

Papierformat, 10

Quellenverweis, 18

Rechtschreibkorrektur, 37
Rechtschreibung, 5
roter Faden, 3

Satzzeichen, 23
Schrägstrich, 24
Schreibregeln, 22
Schreibstil, 2
Schriftart, 11
Schriftgröße, 11
Schusterjunge, 14
Schutzumschlag, 10
Seitenränder, 10, 11
Seitenumbruch, 14
Seitenzahl
  Formatierung, 11
  Nummerierung, 16
Silbentrennung, 15
Spiegelstrich, 23
Synonym, 4

Tabelle, 14, 22, 34
Tabellenkopf, 28
Tabellenverzeichnis, 7
  LaTeX, 43
Tabulator, 14
Telefonnummer, 22
Tempus, 3
TeX, 38, 41–43
Textverarbeitungsprogramm, 38
To-Do-Liste, 36
Typographie, 9

Überschrift, 11, 12
Umfang der Arbeit, 10
Unterstreichung, 12
Unwörter, 45

Variable, 26
Verweis, 20

Word, 38, 40–41

Zahl, 22, 26

Zeilenabstand, 11, 12, 14, 21, 28, 31, 42
Zeilenumbruch, 14
Zeitplanung, 35
Zeitschriftenartikel (Zitat), 19
Zitat, 4, 18
Zusammenfassung, 8, 35